IMPERIAL MYCOLOGICAL
22 AUG. 1936
INSTITUTE

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/danish-journal-of-plant-and-soil-science_1933_39

TIDSSKRIFT

FOR

PLANTEAVL.

ORGAN FOR STATENS
FORSØGSVIRKSOMHED I PLANTEKULTUR.

UDGIVET AF
STATENS PLANTEAVLSUDVALG.

REDIGERET AF
H. C. LARSEN.

39. BIND

KØBENHAVN
GYLDENDALSKE BOGHANDEL
NORDISK FORLAG
1933

TRYKT HOS NIELSEN & LYDICHE (AXEL SIMMELKIÆR)
KØBENHAVN

INDHOLD.

Side

Forsøg med Kunstgødning paa staldgødet Jord. 1894—1930. Ved Karsten Iversen. 263. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk) 1

Forsøg med danske og fremmede Stammer af Kløver. VI. 1925—1930. Ved Josef Hansen. 264. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk) 114

Oversigt over fremmed Litteratur vedrørende Landbrugets Jorddyrkning og Plantekultur for Aar 1930. Ved Th. Larsen 164

Undersøgelser over Humlebier (*Bombus* Latr.), deres Udbredelse, Trækplanter og Betydning for Bestøvningen af Rødkløver (*Trifolium pratense* L.) (med Resumé paa Engelsk). Af Chr. Stapel..... 193

Kartoffelsorter og Kartoffelsygdomme. Orienterende Undersøgelser. Af C. A. Jørgensen og Olaf Nielsen 295

Afprøvning af Jorddesinfektionsmidler. Ved C. A. Jørgensen. 265. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur..... 316

Afprøvning af Midler til Bekæmpelse af Skadedyr. Ved P. Bovien og C. Stapel. 266. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 329

Bestemmelse af Middelfejlen ved Hjælp af Differensdannelser. Af R. K. Kristensen..... 349

Forsøg med Bekæmpelse af Kaalbroksvamp. Ved N. J. Nielsen. 267. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk)..... 361

Undersøgelser over Manganindholdet i dansk Jord. I. Det ombyttelige Mangan. Af F. Steenbjerg. 268. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk)..... 401

Forsøg med Bekæmpelse af Skulpesvamp. Ved Olaf Nielsen. 269. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (med Resumé paa Engelsk)..... 437

Plantesygdomme i Danmark 1932. Oversigt, samlet ved Statens plantepatologiske Forsøg (med Resumé paa Engelsk)..... 453

Havrebakterioser, foraarsaget af *Phytomonas coronafaciens*. Af Erik J. Petersen..... 507

En Undersøgelse over Nøjagtigheden ved lokale Markforsøg. Af R. K. Kristensen 524

Om Variationsanalyse. Af R. K. Kristensen 535

Studier over Jordens Fosforsyreindhold. II. Laboratorieundersøgelsens Forhold til Markforsøget. Af K. A. Bondorff. 270. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 549

Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur. 207.—214. Meddelelse..... 590

Side

Beretning fra Statsfrøkontrollen for det 62. Arbejdsaar fra 1. Juli 1932 til 30. Juni 1933. Ved K. Dorph-Petersen 615
Rækkemetoden og den spredte Parcelfordeling. Af R. K. Kristensen.. 699
Forsøg med Havresorter. 1927—1930. Ved Josef Hansen. 271. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 713
Forsøg med Rugsorter. 1928—1931. Ved L. P. Jacobsen. 272. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur 731
Høsten af Roefrø, Kløver- og Græsfrø i 1932. Ved J. C. Lunden 751
Undersøgelser over *Winogradsky-Sacketts* Metode til Bestemmelse af Kali- og Fosforsyretrang. Af Erik J. Petersen 781
Kemikaliekontrollen i 1933. Ved J. L. Schnicker 822
Referater af fremmed Litteratur: Resultater af Forsøg og Undersøgelser paa Planteavlens Omraade i Udlandet:
Vejrliget og Æbleavlen 191
Rustbekæmpelse i Kornmarkerne 354
Bekæmpelse af Stinkbrand 355
Havrebrand 355
Afsvampning 356
Tørafsvampningsmidlers Klæbeevne 357
Sprøjtning og Sprøjteskade 358
Behandling af snittede Læggekartofler 360
Nøjagtigheden ved botaniske Analyser 360
Regelmæssig eller tilfældig Fordeling af Parcellerne ved Markforsøg 540
Forsøgsparcellernes Størrelse 542
Forholdet mellem Nedbør og Høstudbytte 542
Nedbørens kemiske Sammensætning 543
Kvælstofgødning til Græs 543
Opbevaring af Kalkkvælstof 544
Silicosuperfosfat 544
Kunstig Tørring af Græs 544
Ensilerings-Undersøgelser 545
Fremavl af sunde Læggekartofler 545
Hvidaks hos Havre 546
Kaalfluerne 547
Blyarsenats Giftighed 548
Bedømmelse af Derrisrod 710
Sagfortegnelse 827

Rettelse.

Side 529, Sidehenvisningen i midterste Tekststykke, Linie 2 f. o.: 533, læs: 525.

Forsøg
med Kunstgødning paa staldgødet Jord.
1894—1930.

Ved Karsten Iversen.

263. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøg med Anvendelse af ensidig Kunstgødning som Tilskud til Staldgødning er jævnsides med Forsøg til Sammenligning mellem Staldgødning og Kunstgødning (208. og 261. Beretning) udført paa Forsøgsstationen ved Askov fra 1894. En foreløbig Opgørelse af disse Forsøg blev af *Fr. Hansen* og *Josef Hansen* afgivet i 71. Beretning: Gødningsforsøg paa Forsøgsstationen ved Askov 1894—1910. Disse Forsøg er vel kun gennemført i mindre Omfang og med forholdsvis faa Fællesparceller; men da de hvert Aar, saavel paa Lermarken som paa Sandmarken, er gennemført i et 4—5-Marks Sædskifte i den lange Aarrække, vil Resultaterne dog kunne give nogen Oplysning af Værdi. I nærværende Beretning gives derfor en samlet Oversigt over Forsøgene for Aarene 1894—1922. For Askov Lermarks Vedkommende er Forsøgene hermed afsluttede, medens de paa Sandmarken fortsættes efter en ændret Plan.

Til nærmere Undersøgelse af Fosforsyre- og Kalispørgsmaalet er der fra 1927 paa Forsøgsstationerne ved Askov, Lundgaard, Borris og Tylstrup i et 4—6-aarigt Sædskifte anlagt Forsøg med stigende Mængder af Fosforsyre og Kali, anvendt som Tilskud til staldgødede Marker. Det søges her oplyst, hvor store Mængder af Fosforsyre og Kali der ved fortsat Anvendelse giver rentabel Produktion, naar der samtidig anvendes en almindelig Mængde Staldgødning og Ajle i Sædskiftet.

Da Spørgsmaalet om Anlæg af fastliggende lokale Forsøg med Fosforsyre og Kali alt i nogen Tid har haft Interesse, er der efter Opgørelsen af de ældre Forsøg ved Askov givet en foreløbig Oversigt over de første 4 Aars Resultater af disse nye Forsøg. Denne vil i nogen Grad kunne give et Bidrag til Belysning af den Vejledning, man maa kunne vente af tilsvarende Anlæg af lokale Gødningsforsøg. Et kort Referat af disse Undersøgelser er afgivet ved Konsulentmødet

i København i Februar 1932. Foredraget, »Betydningen af fastliggende lokale Gødningsforsøg«, er trykt i dette Tidsskrifts 38. Bind, Side 309 og følg.

Beretningen er udarbejdet af Forstander *Karsten Iversen*, Askov, med Bistand af Landbrugskandidat *Jacob Wested*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Beretningen omfatter følgende Afsnit:

	Side
1. Askov 1894—1922	6
a. Lermarken	8
b. Sandmarken	29
2. Forsøg med stigende Mængder af Fosforsyre- og Kaligødning til staldgødede Marker. 1927—30	46
3. Staldgødningens Indflydelse paa Superfosfatets og Kaligødningens Virkning	87
4. Oversigt	96
5. English Summary	101
6. Detailtabeller	105

Med den stærke Forøgelse af Husdyrholdet, som har fundet Sted i det sidste Halvhundredaar, og den stærke Fodring, som navnlig er gennemført efter Aarhundredskiftet, er den Mængde Plantenæring, der gennem Staldgødningen aarlig stilles til Raadighed for Danmarks Jord, blevet stærkt forøget.

Af Statistikken over Husdyrholdet fremgaar det, at Antallet af Husdyr fra 1871 til 1931 har stillet sig saaledes:

	Antal i Millioner Stk.				
	Heste	Køer	Ungkvæg, Tyre og Stude	Svin	Faar
1871	0.37	0.97	0.57	0.50	2.04
1903	0.56	1.27	0.98	1.66	0.97
1929	0.52	1.58	1.45	3.62	0.19
1930	0.52	1.63	1.47	4.92	—
1931	0.52	1.70	1.55	5.50	—

For 1929—31 omfatter Statistikken ogsaa de sønderjydske Landsdele, og Tallene for 1871 og 1903 er derfor omregnet i Forhold dertil, saaledes at Tallene direkte kan sammenlignes.

Hvis man herefter foretager en Beregning af den aarlige Produktion af Staldgødning, idet 1 Ko forudsættes at produ-

cere 10000 kg Staldgødning og Ajle, og 2 Stk. Ungkvæg, Tyre og Stude, 2 Heste, 5 Svin og 10 Faar regnes = 1 Ko, kommer man til nedennævnte aarlige Staldgødningsproduktion:

1871	17.4	Mill. Tons
1903	24.7	» »
1929	33.1	» »
1930	36.3	» »
1931	38.5	» »

Produktionen af Staldgødning er saaledes i det store og hele fordoblet i de sidste 60 Aar.

Her er regnet med samme Produktion af Gødning pr. Dyr i 1871 som i 1931. Med Hensyn til Gødningens Kvalitet maa det erindres, at den stærkere Fodring — der er betinget af den stærkt øgede Anvendelse af Oliekager — og den bedre Opsamling og Opbevaring sikkert har bevirket, at den Staldgødning, der nu stilles til Raadighed for Markens Afgrøder, er af langt større Værdi end den Gødning, der blev Marken til Del i 1903 eller 1871.

Til Oplysning om Staldgødningens Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali kan eksempelvis anføres Resultater fra de aarlige Analyser af Staldgødning og Ajle fra Forsøgsstationen ved Askov.

Paa Forsøgsstationen holdes et nogenlunde almindeligt Husdyrhold, der i Aarenes Løb har bestaaet af ca. 20 Køer, 10 Stk. Ungkvæg, 30—50 Svin og 4 Heste. Besætningen er fodret jævnt godt som i almindelig god Praksis — i de senere Aar efter *Lars Frederiksens* Fodertabeller.

Analyser af Staldgødning fra Forsøgsstationen ved Askov:

Staldgødning:	Kvælstof	Fosforsyre	Kali
1898—1905	0.43 pCt.	0.31 pCt.	0.39 pCt.
1922—1930	0.56 »	0.44 »	0.52 »
Ajle:			
1898—1905	0.38 pCt.	—	0.53 pCt.
1922—1930	0.49 »	—	0.72 »

Til Sammenligning skal anføres omstaaende Analyser fra almindelige Landbrug inden for Kolding Omegns Landboforening. De fleste Prøver stammer fra aabne Møddingssteder. Fodringen og Ajlens Opbevaringsforhold har været jævnt gode.

Analyser af Staldgødning fra Kolding Omegns Landboforening:

Staldgødning:	Kvælstof	Fosforsyre	Kali
1926. 10 Prøver	0.53 pCt.	0.35 pCt.	0.46 pCt.
1927. 5 »	0.53 »	0.41 »	0.49 »
1929. 5 »	0.56 »	0.34 »	0.46 »
1931. 12 »	0.51 »	0.34 »	0.36 »
Ajle:			
1926. 64 Prøver	0.51 pCt.	—	—
1931. 8 » Vinterajle ...	0.55 »	—	0.64 pCt.
» 8 » Sommerajle .	0.76 »	—	0.93 »

Hvis vi paa Grundlag af disse Analyser vil foretage en »Kalkulation« (her regnes med $^2/_3$ fast Staldgødning og $^1/_3$ Ajle) over Indholdet af de tre Plantenæringsstoffer i Staldgødningen, kan der med afrundede Tal opstilles følgende Beregning:

Staldgødningens Indhold:

1903:	Kvælstof	Fosforsyre	Kali
Staldgødning, pCt.	0.4	0.3	0.4
» Tons	66 000	49 500	66 000
Ajle, pCt.	0.4	—	0.5
Tons	32 800	—	41 000
I alt Tons...	98 800	49 500	107 000
1929—31:			
Staldgødning, pCt.	0.5	0.4	0.5
» Tons	120 000	96 000	120 000
Ajle, pCt.	0.5	—	0.7
» Tons	60 000	—	84 000
I alt Tons...	180 000	96 000	204 000

Alene fra Aarhundredskiftet til Dato er den Mængde Plantenæring, der aarlig stilles til Raadighed for Afgrøderne gennem Staldgødningen, saaledes omtrent fordoblet.

Den stærkere Fodring — navnlig af Køerne —, som er praktiseret efter *Lars Frederiksen* i de senere Aar, og som f. Eks. finder Udtryk i nedenstaaende Oplysninger fra Fællesledelsen af Kvægavls- og Kontrolforeningerne i Koldingkredsen, er der her set bort fra:

Gennemsnit pr. Ko:

	Kraftfoder, F.-E.	I alt F.-E.	Smør, kg
1900—05	625	2213	116
1910—15	555	2369	124
1920—25	616	2579	136
1925—30	705	2953	149

Køerne, som i 1900—05 kun omsatte et Foder paa ca. 2200 F.-E., maa nu i 1925 –30 omsætte endog ca. 3000 F.-E., hvilket vel heller ikke vil undlade at sætte sig Spor i den Mængde Staldgødning og Ajle, som Dyrene producerer. Denne Forøgelse af Mængden af Staldgødning pr. Dyr, der vil lægge et tungt Lod i Vægtskaalen for 1929—31, er der, som nævnt, ikke taget Hensyn til ved ovennævnte Kalkule over Staldgødningens Indhold af Plantenæringsstoffer.

Samtidig med Stigningen i Staldgødningens og Ajlens Mængde og Værdi er ogsaa Indførselen og Forbruget af Kunstgødning steget stærkt.

Indførsel af Kunstgødning, Mill. kg aarlig:

	Kvælstofgødning	Fosforsyregødning	Kaligødning
1871—1880	0.1	15.0	0.0
1881—1890	0.3	17.3	0.1
1891—1900	3.0	38.0	6.1
1901—1910	9.5	76.4	12.4
1911—1915	21.6	161.2	41.3
1916—1920	60.5	86.5	44.3
1921—1924	118.6	193.6	33.1
1925—1928	169.8	289.0	46.4
1928.....	184.0	272.0	42.4
1929.....	241.1	361.5	76.7
1930.....	217.8	385.9	76.2
1931.....	130.9	243.6	44.2

Det fremgaar heraf, at der især efter Aarhundredskiftet har været en jævn og stærk Stigning i Forbruget af Kunstgødning. I 1931 sætter Krisen ind, og der iagttages en ret væsentlig Nedgang i Indførselen.

En Sammenligning mellem Staldgødningens og Kunstgødningens Andel i den aarlige Tilførsel af Plantenæringsstof til Jorden giver herefter følgende Resultat:

Jordens Tilførsel af Plantenæringsstoffer i 1929—31:

	Kvælstof, Tons	Fosforsyre, Tons	Kali, Tons
I Staldgødning	180 000	96 000	204 000
I Kunstgødning	31 736	82 875	26 290
I alt...	211 736	178 875	230 290
		Forholdstal	
I Staldgødning	85	54	89
I Kunstgødning	15	46	11
I alt...	100	100	100

Det ses heraf, at Staldgødningen, trods den stærkt stigende Import af Kunstgødning, stadig er Hovedleverandøren af Plantenæringsstoffer. Kunstgødningen leverer kun 15 pCt. af Kvælstoffet, 11 pCt. af Kaliet, men 46 pCt. af den Fosforsyremængde, der aarlig tilføres Jorden.

Med den stærke Stigning, der er iagttaget i Staldgødningsproduktionen i de sidste 20—30 Aar, stiller man da uvilkaarlig det Spørgsmaal: Er det endnu nødvendigt og rentabelt at anvende de forholdsvis store Mængder (navnlig af Fosforsyregødning) — eller kan man med den nuværende Staldgødningsproduktion gaa til en Indskrænkning i Forbruget af Kunstgødning?

1. Askov 1894—1922.

Formaalet med Forsøgene har været at prøve, hvorledes de ensidige Kunstgødninger i det lange Løb virker som Tilskud til Staldgødning.

Forsøget har omfattet følgende Forsøgsled:

a. Staldgødning.
b. » + Superfosfat.
c. » + Chilesalpeter.
d. » + Chilesalpeter + Superfosfat.
e. » + Superfosfat + Kainit.
f. » + Kainit.

Af disse Forsøgsled har Staldg. + Superf. + Kainit kun været gennemført i alle Marker fra 1908, Staldg. + Chiles. + Superf. er ikke prøvet paa Sandmarken og Staldg. + Kainit paa Lermarken kun i to af Markerne.

Sædskiftet har paa Lermarken indtil 1907 været 5-aarigt med: 1. Rug, 2. Rodfrugt, 3. Havre, 4. og 5. Kløver og Græs, men fra 1908 4-aarigt med kun een Græsmark. Paa Sandmarken har Sædskiftet hele Tiden været 4-aarigt: 1. Rug, 2. Roer og Kartofler, 3. Havre og 4. Kløver-Græs eller en Blanding af Hestebønner og Ærter.

Af Staldgødning er der gennemsnitlig anvendt 9000 kg aarlig pr. ha (= 10000 Pd. pr. Td. Ld.). Staldgødningen er paa Lermarken indtil 1907 fordelt med $^2/_5$ til Rug og $^3/_5$ til Rodfrugter, men fra 1908, da Sædfølgen blev 4-aarig, med $^3/_4$ til Rodfrugt og $^1/_4$ til Havre. Paa Sandmarken har Fordelingen

fra 1894 til 1907 været 1/4 til Rug, 2/4 til Rodfrugt og 1/4 til Havre og fra 1908 ligesom paa Lermarken med 3/4 til Rodfrugt og 1/4 til Havre.

Som Tilskud af Kunstgødning skulde der efter Planen gives den halve Mængde Kvælstof, Fosforsyre og Kali, som i den anvendte Staldgødning. Men da Staldgødningens Indhold i de første Aar blev beregnet lidt for lavt, blev der i Aarene 1894—1906 kun anvendt 126 kg Chilesalpeter, 77 kg 18 pCt. Superfosfat og 135 kg Kainit pr. ha. Fra 1907 blev disse Mængder efter en foreløbig Opgørelse af Forsøgsresultaterne forhøjet til 138 kg Chilesalpeter, 86 kg Superfosfat og 147 kg Kainit pr. ha.

Staldgødningens gennemsnitlige Indhold af Kvælstof, Fosforsyre og Kali har været:

	Kvælstof	Fosforsyre	Kali
1894—1906	0.45 pCt.	0.32 pCt.	0.39 pCt.
1907—1922	0.47 »	0.32 »	0.44 »
	kg aarlig pr. ha		
1894—1906	40.5	28.8	35.1
1907—1922	42.3	28.8	39.6

Kunstgødningen blev i de første Aar fordelt med lige store Mængder til alle Afgrøder, men fra 1907 er der foretaget den Ændring, at Rodfrugtmarken har faaet mere, og Kløver-Græsmarken mindre Salpeter end Kornmarkerne, og Fordelingen har været 124 kg til Rug, 225 kg til Rodfrugter, 135 kg til Havre og 67.5 kg pr. ha til Kløver-Græs, hvorimod Superfosfat og Kainit alle Aar er fordelt med lige store Mængder til alle Afgrøder

Sædskiftet har, som tidligere nævnt, i de første Aar været 5-aarigt paa Lermarken, men i Opgørelsen her er der set bort fra 2. Aars Græsmark og kun taget Hensyn til de 4 Afgrøder, der fælles for Lermarken og Sandmarken er gennemførte i alle Aarene. I Rodfrugtmarken har Parcellerne i begge Marker været delt i to Halvdele, der skiftevis er dyrket med Runkelroer og Kartofler. I de første Aar er der tillige dyrket Kaalroer og Gulerødder i Rodfrugtparcellerne; angaaende Udbyttet af disse henvises til 71. Beretning. Roetoppen er bortført fra Parcellerne, men ikke medtaget i efterfølgende Opgørelse over Udbyttet.

En Gennemgang af Udbytteresultaterne fra de enkelte Aar, som de fremgaar af Detailtabellerne bag i Beretningen, Side 105 og følg., viser, at Afgrødernes Størrelse veksler stærkt fra Aar til Aar. Vejrforholdene og Vækstkaarene i det hele øver en ganske afgørende Indflydelse paa Afgrødernes Størrelse og paa Gødningens Virkning.

For i nogen Maade at udligne disse Forhold og faa en lettere Oversigt over den Indflydelse, som Kunstgødning har øvet paa Afgrødernes Størrelse gennem Aarene, er Resultaterne opgjort i 4-aarige Perioder, dels for de enkelte Afgrøder og dels for Gennemsnitsudbyttet af Sædskiftets 4 Afgrøder. For at kunne sammenligne de forskellige Afgrøder er Udbyttet omregnet i »skandinaviske Foderenheder« efter Forholdet: 1 kg Rug, 1.2 kg Havre, 1.1 kg Kartoffel- og Roetørstof, 2.5 kg Hø og 5 kg Halm = 1 F.-E.

Middeltallene er beregnet med to Aars Forskydning, saaledes at første Periode omfatter Aarene 1894—97, 2. Periode 1896—99 o. s. v. Naar der er valgt 4-aarige Perioder, er det af Hensyn til, at Sædskiftet er 4-aarigt. I Middeltallene for de enkelte Perioder vil man da finde alle Sædskiftets fire Marker repræsenterede, og i Middeltallene for hele Sædskiftet ligeledes de 4 Afgrøder fra alle fire Marker.

a. Askov Lermark.

Askov Lermark har let lermuldet Jord med ca. 20 cm mager Muld som Overlag og sandblandet, stenet Ler som Underlag i 1.8—2.5 Meters Dybde, derunder mager Mergel. Undergrunden er af Naturen kold og vandrig, hvorfor Marken i Aarene 1886—90 blev drænet i 1.2—1.35 Meters Dybde. Den er merglet sidst i 60erne, men i de første Forsøgsaar viste det sig, at den paany trængte stærkt til Kalk, hvorfor der i 1905 blev tilført 9 000 kg, i 1911—14 4 500 kg og i 1921—22 4 500 kg kulsur Kalk pr. ha.

Arealet havde ved tidligere Forsøg vist stor Trang til Fosforsyre, hvorfor det gennem 5—6 Aar var tilført 100—200 Pd. Superfosfat pr. Td. Ld. aarlig forud for Forsøgene, men Jorden maa desuagtet betragtes som fosforsyrefattig. Marken var indtil midt i 90erne, da disse Forsøg blev anlagt, kun i nogenlunde god Drift og Gødningskraft.

Som meddelt i Indledningen, har Sædskiftet paa Lermarken i de første Aar været 5-aarigt. I den her forelagte Opgørelse er der set bort fra 2. Aars Græsmark, og der er kun taget Hensyn til Sædskiftets 4 Afgrøder, som fælles for Lermarken og Sandmarken er gennemførte i alle Aarene. Den tilførte Mængde Staldgødning, beregnet pr. ha, har været ens gennem alle Aar. Ved Anvendelse af 1. Staldgødning er i 5-Marks Sædskifte i alt tilført 45000 kg og i 4-Marks Sædskiftet 36000 kg = 9000 kg Staldgødning aarlig pr. ha.

Staldgødningens og Kunstgødningens Fordeling, beregnet efter Indholdet af Plantenæringsstoffer i kg pr. ha, fremgaar af følgende Oversigt:

	1894—1906:			1907—1922:		
Rug:	Kvælstof	Fosforsyre	Kali	Kvælstof	Fosforsyre	Kali
Staldgødning	81.0	57.6	70.2	—	—	—
Kunstgødning	19.4	14.2	16.9	18.6	15.2	19.2
Rodfrugt:						
Staldgødning	121.5	86.4	105.3	126.9	86.4	118.8
Kunstgødning	19.4	14.2	16.9	33.8	15.2	19.2
Havre:						
Staldgødning	—	—	—	42.3	28.8	39.6
Kunstgødning	19.4	14.2	16.9	20.3	15.2	19.2
Høafgrøder:						
Staldgødning	—	—	—	—	—	—
Kunstgødning	19.4	14.2	16.9	10.2	15.2	19.2
Gennemsnit for Sædskiftet:						
Staldgødning	40.5	28.8	35.1	42.3	28.8	39.6
Kunstgødning	19.4	14.2	16.9	20.7	15.2	19.2

Parcellernes Størrelse har været 70—110 m^2 ($^1/_{80}$—$^1/_{50}$ Td. Ld.). Ved Høst er som Regel fraskaaret Værnebælter for at undgaa Nabovirkning fra Parcel til Parcel. Antallet af Fællesparceller med Tilskud af Kunstgødning har været meget lavt paa Lermarken, idet det har varieret mellem 1 og 4 og gennemsnitlig kun været to. Resultaterne er derfor ikke saa godt underbyggede, som man kunde ønske.

Forsøgsleddet Staldgødning + Superf. + Kainit er først fra 1908 gennemført i alle Marker, og Forsøgsleddet Staldg. + Kainit er kun indgaaet i 2 af Markerne, det medtages derfor ikke i det efterfølgende, men Resultaterne herfra er meddelt i Detailtabellerne Side 105 og følg.

I Tabellerne 1—5 er meddelt Høstresultaterne for de fem Afgrøder: Rug, Havre, Runkelroer, Kartofler og Høafgrøder i hkg F.-E. pr. ha.

Rugafgrøderne fremgaar af Tabel 1. Ved Betragtning af Udbyttet efter Staldgødning alene maa det her erindres, at Rugen indtil 1906 er tilført 18000 kg Staldgødning pr. ha, medens den fra 1907 ikke direkte er gødet med Staldgødning. Udbyttet ligger derfor gennemgaaende lavere i sidste end i første Halvdel af Forsøgstiden. Staldg. + Superf. har givet et Mindreudbytte i de to første 4-Aars Perioder, medens Udbyttet i sidste Halvdel af Forsøgstiden ligger over Udbyttet af Staldgødning alene. Tilskud af Chilesalpeter har gennem hele Forsøgstiden vist gode og regelmæssige Udslag. Det samme gælder i endnu højere Grad for Tilskud af Chilesalp. + Superf. Anvendelse af Superf. + Kainit har i Gennemsnit for 4-Aars-Perioderne givet positive Udslag gennem hele Tidsrummet 1908—22.

Tabel 1. Rug.
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha. *Askov Lermark.*

Forsøgsled: / Aar	Staldg.	Staldg. +Superf.	Staldg. +Chiles.	Staldg. +Chiles. +Superf.	Staldg. +Kainit +Superf.
1894—1897	27.4	26.4	31.7	34.1	—
1896—1899	30.2	29.3	32.6	34.6	—
1898—1901	28.8	28.8	32.8	33.8	—
1900—1903	25.4	25.5	29.6	31.8	—
1902—1905	26.5	26.4	29.6	33.5	—
1904—1907	27.1	27.3	32.9	33.5	—
1906—1909	28.0	28.7	33.3	33.8	—
1908—1911	30.2	31.6	32.3	36.7	33.2
1910—1913	27.0	28.0	30.8	33.3	30.1
1912—1915	25.9	26.6	29.8	31.8	28.7
1914—1917	25.0	26.9	27.7	31.9	28.5
1916—1919	22.0	22.9	26.0	28.3	24.9
1918—1921	21.2	21.7	27.4	28.1	22.4
1920—1922	22.7	25.4	30.3	32.4	22.8
1894—1922	26.3	26.8	30.5	32.7	—

Foretages der en Opgørelse af Forsøgene i de to Tidsrum 1894—1906 og 1907—22 hver for sig, stiller Forholdet mellem Kærne- og Halmudbytte, Kærneprocent og Kærnekvalitet sig som følger·

	Staldg. alene	Staldgødning med Tilskud af: Superf.	Chile-salp.	Superf. + Chilesalp.	Superf. + Kainit
hkg Kærne pr. ha:					
1894—1906	19.3	19.0	22.3	23.6	—
1907—1922	18.2	18.7	21.3	22.8	19.6
hkg Halm pr. ha:					
1894—1906	39.2	38.6	44.8	49.1	—
1907—1922	37.1	40.6	43.4	47.0	43.7
Kærneprocent:					
1894—1906	33	33	33	32	—
1907—1922	33	32	33	33	31
kg pr. hl:					
1894—1906	73.2	73.0	72.6	72.6	—
1907—1922	71.3	71.5	71.1	70.9	71.4
mg pr. Korn:					
1894—1906	25.1	24.5	24.1	24.2	—
1907—1922	25.4	25.5	25.1	24.9	25.5

I Aarene 1894—1906, da der er staldgødet, har Rugen gennemgaaende givet 1 hkg Kærne mere end i 1907—22, og dette gælder samtlige Forsøgsled med Undtagelse af Tilskud af Superfosfat. Dette Forsøgsled har i første Aarrække givet et Mindreudbytte paa 0.3 hkg, medens det i sidste Aarrække, da der ikke er staldgødet, har givet et Merudbytte paa 0.5 hkg Kærne pr. ha.

Den forskellige Gødskning har ikke paavirket Kærneprocenten væsentligt, hvorimod Kærnen paa de kvælstofgødede Parceller — Chilesalp. + Superf. og Chilesalpeter alene — gennemgaaende har haft en lidt lavere Hektolitervægt og en lidt mindre Kornvægt.

Havren, Tabel 2, er ikke staldgødet fra 1894 til 1906, fra 1907 til 1922 er den tilført 9000 kg Staldgødning aarlig pr. ha. Havren har haft meget daarlige Vækstkaar i sidste Halvdel af Forsøgstiden, navnlig i Perioderne fra 1914 til 1922 har de alene staldgødede Parceller givet meget lave Udbyttetal.

Superfosfat som Tilskud til Staldgødning har i Halvdelen af 4-Aars-Perioderne, 1896—1901 og 1912—22, givet negativ Virkning, Tilskud af Chilesalpeter og Chilesalp. + Superf. har derimod igennem hele Tidsrummet givet regelmæssige og gode Udslag, Det er tillige interessant at bemærke, at Superfosfat som Tilskud til Staldg. + Chilesalp. har givet positive

Udslag i samtlige Fireaarsperioder. Det samme gælder fra 1908, naar Kaligødningens Virkning maales i Forhold til Staldg. + Superf.

Tabel 2. Havre.
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha. *Askov Lermark.*

Forsøgsled: / Aar	Staldg.	Staldg. +Superf.	Staldg. +Chiles.	Staldg. +Chiles. +Superf.	Staldg. + Kainit +Superf.
1894—1897	26.1	26.8	29.0	31.3	—
1896—1899	26.0	25.9	29.9	29.9	—
1898—1901	26.7	25.9	30.9	32.2	—
1900—1903	24.5	24.5	28.1	30.7	—
1902—1905	23.0	23.5	27.0	27.9	—
1904—1907	23.9	25.2	28.1	30.0	—
1906—1909	27.2	28.5	31.3	34.1	—
1908—1911	25.8	27.1	28.6	31.5	27.8
1910—1913	27.2	27.5	29.8	33.2	27.6
1912—1915	25.4	24.2	27.3	30.0	25.3
1914—1917	23.2	21.9	24.8	26.4	23.3
1916—1919	23.5	22.5	26.1	27.7	24.0
1918—1921	20.7	20.0	23.5	25.4	21.9
1920—1922	20.6	19.3	23.2	25.2	21.7
1894—1922	24.8	24.7	27.9	30.0	—

En Opgørelse af Forsøgene for de to Tidsrum fremgaar af følgende:

	Staldg. alene	Staldgødning med Tilskud af: Superf.	Chile-salp.	Superf. + Chilesalp.	Superf. + Kainit
hkg Kærne pr. ha:					
1894—1906	22.6	22.8	25.8	27.5	—
1907—1922	21.3	21.1	23.6	25.8	22.3
hkg Halm pr. ha:					
1894—1906	33.3	33.2	37.8	39.3	—
1907—1922	31.7	32.0	36.4	38.9	33.8
Kærneprocent:					
1894—1906	40	41	41	41	—
1907—1922	40	40	39	40	40
kg pr. hl:					
1894—1906	43.5	43.5	42.8	43.1	—
1907—1922	49.5	49.5	48.5	50.4	49.9
mg pr. Korn:					
1894—1906	34.2	34.1	33.0	33.7	—
1907—1922	34.6	34.8	34.1	35.0	34.9

Virkningen af Superfosfat alene som Tilskud til Staldgødning har været meget daarlig, 0.2 hkg i første mod ÷ 0.2 hkg Kærne pr. ha i sidste Tidsrum. Tilskud af Chilesalp. + Superf. har i begge Tidsrum givet det største Udbytte baade af Kærne og Halm. Med Hensyn til Forholdet mellem Kærne og Halm har der ikke været nævneværdig Forskel mellem de forskellige Gødninger. Kærnens Hektolitervægt og Kornvægt har i begge Tidsrum været lavest for Chilesalpeter alene, men i sidste Tidsrum højest for Chilesalp. + Superf.

Runkelroerne (Tabel 3) er gennem hele Forsøgstiden tilført 27 000 kg Staldgødning pr. ha — det erindres, at Tilskudet af Chilesalpeter fra 1907 er forøget fra 126 til 225 kg pr. ha.

Tilskud af Superfosfat alene har ogsaa til Runkelroer givet negative Udslag i de to første Perioder, medens Udbyttet i i de følgende Perioder er 0.3—4.5 hkg F.-E. pr. ha større, end naar der anvendes Staldgødning alene. Chilesalpeter har gennem hele Forsøgstiden givet sikre positive Udslag, men Chilesalp. + Superf. har — med Undtagelse af 1896—99 — givet det største Udbytte i samtlige Fireaarsperioder.

Tabel 3. Runkelroer.
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha. *Askov Lermark.*

Forsøgsled: / Aar	Staldg.	Staldg. +Superf.	Staldg. +Chiles.	Staldg. +Chiles. +Superf.	Staldg. +Kainit +Superf.
1894—1897.....	54.4	51.8	57.2	61.4	—
1896—1899.....	54.9	53.6	61.0	60.1	—
1898—1901.....	55.3	56.5	61.6	64.1	—
1900—1903.....	50.4	51.8	56.5	60.7	—
1902—1905.....	51.9	54.5	55.1	61.4	—
1904—1907.....	55.8	58.1	60.1	65.4	—
1906—1909.....	51.6	53.2	60.2	62.4	—
1908—1911.....	49.2	52.6	58.6	60.4	—
1910—1913.....	53.8	57.3	61.4	67.0	60.7
1912—1915.....	50.1	50.4	55.2	62.0	55.5
1914—1917.....	40.5	41.3	45.8	50.9	45.5
1916—1919.....	39.9	42.7	47.5	54.2	46.1
1918—1921.....	44.9	46.0	57.3	62.9	50.8
1920—1922.....	47.4	49.7	60.4	65.7	51.3
1894—1922.....	49.9	51.4	56.6	61.3	—

En Opgørelse over Gennemsnit i de to Tidsrum giver følgende Resultat:

	Staldg. alene	Staldgødning med Tilskud af: Superf.	Chile-salp.	Superf. + Chilesalp.	Superf. + Kainit
hkg Roer pr. ha:					
1894—1906	454	459	503	532	—
1907—1922	403	427	490	544	462
hkg Tørstof pr. ha:					
1894—1906	59.8	60.5	64.8	69.0	—
1907—1922	51.2	53.5	60.3	66.1	57.5
Tørstofprocent:					
1894—1906	13.2	13.2	12.9	13.0	—
1907—1922	12.7	12.5	12.3	12.2	12.4
hkg Top pr. ha:					
1894—1906	121	119	146	142	—
1907—1922	128	120	169	164	130
Top i pCt. af Rod:					
1894—1906	27	26	29	27	—
1907—1922	32	28	34	30	28

Runkelroerne har gennemgaaende haft daarligere Vækstkaar i sidste end i første Tidsrum. Staldgødning alene har i Gennemsnit for 1894—1906 givet endog 51 hkg Roer pr. ha mere end i 1907—22. Det ligger her nær at tænke paa Kalktrang, men Marken er, som tidligere nævnt, i Aarene 1905—22 tilført i alt 18000 kg Kalk pr. ha. Kalken er som Regel udført til Rodfrugtmarken. En Undersøgelse af Markerne i 1924 viste, at Reaktionstallet for de ugødede Parceller var 7.6—7.7 og paa de alene staldgødede Parceller 7.4—7.6. Alle Markerne har kold Jord og er tilbøjelige til at give stærke Rodbrandangreb.

Tilskud af Kunstgødning har givet det største Merudbytte i Tidsrummet med de daarlige Vækstbetingelser. Ved Sammenligning mellem de to Tidsrum maa det erindres, at Salpetertilskudet til de kvælstofgødede Parceller i 1907 er forøget fra 126 til 225 kg pr. ha. Det større Salpetertilskud er bedst udnyttet, naar der samtidig anvendes Superfosfat.

Tørstofprocenten er i begge Tidsrum højest for Staldgødning alene og Staldg. + Superf. — de Gødninger, der har givet de mindste Afgrøder i hkg Roer pr. ha.

Med Hensyn til Forholdet mellem Rod og Top har Superfosfat baade som Tilskud til Staldgødning alene og til Staldg. + Chilesalp. bevirket en væsentlig bedre Udvikling af Roden

og en mindre Nedgang i Topstørrelse og dermed af Top i pCt. af Roden. En Sammenligning mellem Topprocent fra Periode til Periode kan ikke foretages, da det ikke er de samme Sorter og Stammer, der er dyrket i hele Forsøgstiden.

Kartofler. Rodfrugtparcellerne har været delt i to Halvdele, hvoraf den ene har været dyrket med Kartofler. Udbyttet i hkg F.-E. pr. ha, opgjort i Fireaarsperioder, fremgaar af Tabel 4.

I Modsætning til Runkelroer har Kartoflerne gennemgaaende haft de bedste Vækstkaar i sidste Halvdel af Forsøgstiden. Der er høstet jævnt gode Afgrøder ved Anvendelse af Staldgødning alene, gennemsnitlig 59.2 hkg F.-E. pr. ha. Tilskud af Kunstgødning har kun givet forholdsvis smaa, men ret regelmæssige Udslag.

Tabel 4. Kartofler.
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha. *Askov Lermark.*

Forsøgsled: / Aar	Staldg.	Staldg. +Superf.	Staldg. +Chiles.	Staldg. +Chiles. +Superf.	Staldg. +Kainit +Superf.
1894—1897	43.8	44.6	42.9	45.4	—
1896—1899	61.5	64.9	63.5	63.9	—
1898—1901	61.8	66.1	68.1	67.0	—
1900—1903	59.8	62.6	67.4	67.9	—
1902—1905	62.3	64.6	65.2	70.3	—
1904—1907	61.5	61.3	60.5	64.1	—
1906—1909	46.6	46.1	47.5	47.8	—
1908—1911	49.3	52.1	52.1	52.6	—
1910—1913	65.2	68.1	66.6	69.2	70.5
1912—1915	66.9	67.8	66.6	69.9	70.3
1914—1917	59.4	60.0	61.7	61.8	60.8
1916—1919	64.0	59.1	65.8	68.5	59.8
1918—1921	70.2	64.2	68.3	74.9	68.1
1920—1922	70.2	69.4	69.8	74.3	72.3
1894—1922	59.2	59.8	60.9	63.1	—

En Opgørelse af Forsøgene for de to Tidsrum giver følgende Resultat:

	Staldg. alene	Staldgødning med Tilskud af: Superf.	Chile-salp.	Superf.+ Chilesalp.	Superf.+ Kainit
hkg Knolde pr. ha:					
1894—1906	260	266	274	285	—
1907—1922	252	252	264	272	266
hkg Tørstof pr. ha:					
1894—1906	62.6	65.1	65.5	67.5	—
1907—1922	67.0	66.3	68.2	71.0	68.1

Tørstofprocent:	Staldg. alene	Staldgødning med Tilskud af: Superf.	Chile-salp.	Superf. + Chilesalp.	Superf. + Kainit
1894—1906	24.1	24.5	23.9	23.7	—
1907—1922	26.6	26.3	25.8	26.1	25.6

I hkg Knolde pr. ha har Udbyttet for alle Gødninger været lidt større i 1894—1906 end i 1907—22, men da Tørstofindholdet gennemgaaende har ligget omkring to Procent højere i sidste end i første Tidsrum, møder samtlige de prøvede Gødninger dog med det største Tørstofudbytte i 1907—22.

De salpetergødede Parceller, Staldgødning med Tilskud af Chilesalpeter alene og Chilesalp. + Superf., har i begge Tidsrum givet lavere Tørstofprocent end Staldgødning alene og Staldg. + Superf. Naar Superf. + Kainit i sidste Tidsrum har haft den laveste Tørstofprocent, maa det erindres, at der er anvendt lavprocentig Kaligødning.

Høafgrøderne fremgaar af Tabel 5. I Aarene 1902—05 og 1911—14 er der dyrket Rundbælgblanding, de øvrige Aar indtil 1918 Rødkløverblanding. I 1919—22 er der i Stedet for saaet Vikkehavreblanding.

Superfosfat alene har i de første Fireaarsperioder givet positiv Virkning, men i 1904—21 iagttages ret regelmæssige

Tabel 5. Høafgrøder.
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha. *Askov Lermark.*

Forsøgsled: / Aar	Staldg.	Staldg. + Superf.	Staldg. + Chiles.	Staldg. + Chiles. + Superf.	Staldg. + Kainit + Superf.
1894—1897	25.7	26.2	26.0	28.0	—
1896—1899	24.5	25.5	26.0	26.6	—
1898—1901	21.6	23.9	24.5	24.0	—
1900—1903	19.0	20.1	20.0	20.9	—
1902—1905	22.0	22.7	22.6	23.6	—
1904—1907	22.6	22.4	23.2	25.1	—
1906—1909	22.1	21.5	24.0	25.0	26.8
1908—1911	18.9	18.5	21.7	21.4	20.9
1910—1913	19.0	16.7	19.1	19.6	19.7
1912—1915	16.2	13.7	15.8	16.8	17.4
1914—1917	14.1	13.8	15.8	16.0	15.2
1916—1919	20.9	19.7	23.0	23.6	23.1
1918—1921	22.6	21.8	26.4	24.7	25.6
1920—1922	23.0	23.4	28.1	26.1	26.6
1894—1922	21.4	21.2	23.0	23.5	—

negative Udslag. Anvendelse af Chilesalpeter har givet smaa positive Udslag gennem hele Forsøgsperioden undtagen i 1912—15. Nedgangen i Salpetertilførselen fra 126 kg til 67.5 kg pr. ha i 1907 har ikke bevirket en Nedgang, men snarere en lille Stigning i Udbyttet. Bælgplanterne har selv sørget for den manglende Tilførsel, og Konkurrencen med Græsserne har været mindre. Kalitilførselen har i samtlige Perioder fra 1908 givet positiv Virkning, naar denne maales imod Anvendelsen af Superfosfat alene.

I Gennemsnit for de to Tidsrum er der høstet følgende Udbytte i hkg Hø pr. ha:

	Staldg. alene	Staldgødning med Tilskud af:			
hkg Hø pr. ha:		Superf.	Chile-salp.	Superf. + Chilesalp.	Superf. + Kainit
1894—1906	58.9	60.8	61.2	63.8	—
1907—1922	49.2	46.9	54.5	55.1	55.6
Afgrødens procentiske Indhold af Bælgplanter:					
1907—1918	28	28	18	16	32

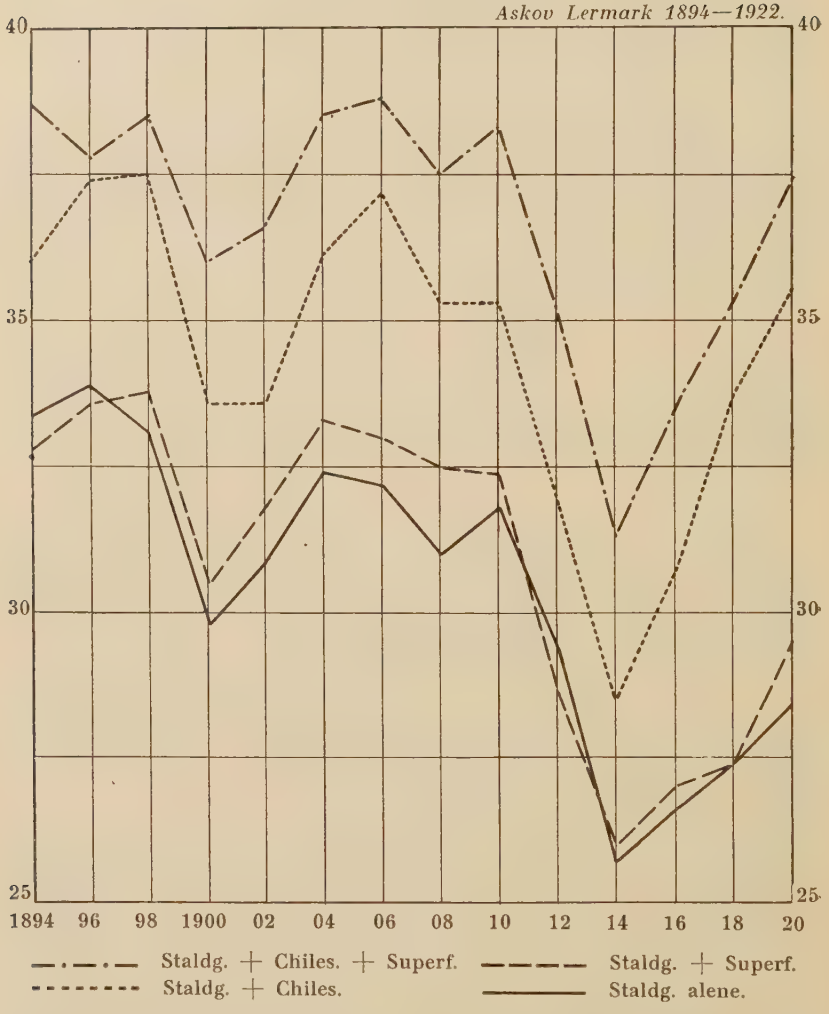
Tilskud af Chilesalpeter har ved at fremme Græssernes Vækst sat Bælgplanteindholdet i Afgrøden betydeligt ned. De botaniske Analyser gælder kun 1907—18, da der er dyrket Kløver- eller Rundbælg-Græsblanding.

En samlet Opgørelse for hele **Sædskiftet med** henholdsvis **Runkelroer og Kartofler** som Rodfrugtafgrøde er dernæst meddelt i Tabellerne 8 og 9. Resultatet af disse to Opgørelser er tillige demonstreret i Tavlerne 6 og 7.

Det ses heraf, at der ikke i disse Sædskifter har været væsentlige og afgørende Forskelligheder i Forholdet mellem de forskellige Gødningers Virkning fra Periode til Periode. Staldgødning alene og Staldg. + Superf. samt Staldg. + Chilesalp. og Staldg. + Chilesalp. + Superf. følges ad i Udbyttesvingninger fra Periode til Periode. Men Afstanden mellem Staldg. + Chilesalp. og Staldg. + Chilesalp. + Superf. er gennem hele Aarrækken langt større end mellem Staldgødning alene og Staldg. + Superf. Det samme gælder ogsaa, naar Talen er om de enkelte Afgrøder (se foran).

Den ringe Afstand, der i begge Sædskifter er mellem Kurverne, som angiver Udbyttet for Staldgødning og Staldg. + Superf., viser, at den fortsatte Anvendelse af Superfosfat som Tilskud til Staldgødning ikke har øvet kendelig Indflydelse

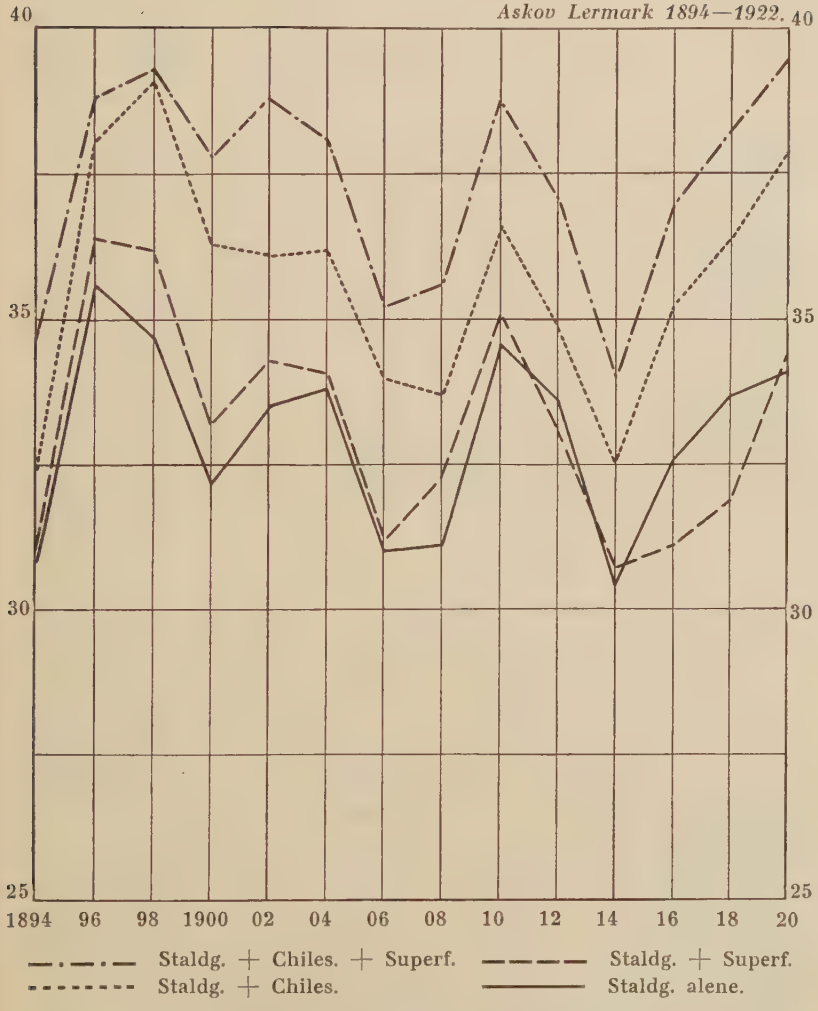
Tavle 6. Runkelroesædskiftet.
hkg F.-E. pr. ha.



paa Merudbyttets Størrelse. Det samme gælder i nogen Grad ogsaa, naar Talen er om Tilskud af Chilesalpeter alene og Chilesalpeter + Superf. — men her maa det erindres, at der i 1907 er foretaget en Ændring i Fordelingen af Salpetergødningen.

Ved Betragtning af denne Regelmæssighed i Udbytteforskellen fra Periode til Periode, maa det erindres, at hvert Udbyttetal her er Gennemsnit af 4 Aars Forsøg med 4 Afgrøder hvert Aar.

Tavle 7. Kartoffelsædskiftet.
hkg F.-E. pr. ha.



Kunstgødningens gennemsnitlige Virkning.

En samlet Oversigt over Kunstgødningens Virkning som Tilskud til staldgødet Jord paa Askov Lermark er meddelt i Tabel 10, der giver Oplysning saavel om Gødningens Fordeling som om Merudbyttets Størrelse i de to Tidsrum 1894—1906 og 1907—22.

For Kornafgrødernes Vedkommende er Rugen tilført 18000 kg Staldgødning pr. ha i 1894—1906, medens der ikke er

Tabel 8. Gennemsnit af Runkelroesædskiftet.
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha. *Askov Lermark.*

Forsøgsled: / Aar	Staldg.	Staldg. +Superf.	Staldg. +Chiles.	Staldg. +Chiles. +Superf.	Staldg. +Kainit +Superf.
1894—1897	33.4	32.8	36.0	38.7	—
1896—1899	33.9	33.6	37.4	37.8	—
1898—1901	33.1	33.8	37.5	38.5	—
1900—1903	29.8	30.5	33.6	36.0	—
1902—1905	30.9	31.8	33.6	36.6	—
1904—1907	32.4	33.3	36.1	38.5	—
1906—1909	32.2	33.0	37.2	38.8	—
1908—1911	31.0	32.5	35.3	37.5	—
1910 - 1913	31.8	32.4	35.3	38.3	34.5
1912—1915	29.4	28.7	32.0	35.2	31.7
1914—1917	25.7	26.0	28.5	31.3	28.1
1916—1919	26.6	27.0	30.7	33.5	29.5
1918—1921	27.4	27.4	33.7	35.3	30.2
1920—1922	28.4	29.5	35.5	37.4	30.6
1894—1922	30.6	31.0	34.5	36.9	—

Tabel 9. Gennemsnit af Kartoffelsædskiftet.
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha. *Askov Lermark.*

Forsøgsled: / Aar	Staldg.	Staldg. +Superf.	Staldg. +Chiles.	Staldg. +Chiles. +Superf.	Staldg. +Kainit +Superf.
1894—1897	30.8	31.0	32.4	34.7	—
1896—1899	35.6	36.4	38.0	38.8	—
1898—1901	34.7	36.2	39.1	39.3	—
1900—1903	32.2	33.2	36.3	37.8	—
1902—1905	33.5	34.3	36.1	38.8	—
1904—1907	33.8	34.1	36.2	38.2	—
1906—1909	31.0	31.2	34.0	35.2	—
1908—1911	31.1	32.3	33.7	35.6	—
1910—1913	34.6	35.1	36.6	38.8	37.0
1912—1915	33.6	33.1	34.9	37.1	35.4
1914—1917	30.4	30.7	32.5	34.0	32.0
1916—1919	32.6	31.1	35.2	37.0	33.0
1918—1921	33.7	31.9	36.4	38.3	34.5
1920—1922	34.1	34.4	37.9	39.5	35.9
1894—1922	32.9	33.1	35.6	37.3	—

staldgødet i 1907—22. Superfosfat, anvendt alene, har her givet Mindreudbytte af Kærne i første, men et lille Merudbytte, 0.5 hkg Kærne, i sidste Periode. For Havre er Forholdet omvendt, idet der ikke er staldgødet i første Periode, men tilført 9000 kg Staldgødning i sidste. Havren giver for Superfosfat alene et lille positivt Udslag i Kærneudbytte i første, men negativt Udslag i sidste Periode. Merudbyttet for Chilesalpeter alene er for begge Afgroder forholdsvis stort, 3.0—3.1 hkg Rug- og 2.3—3.2 hkg Havrekærne pr. ha. Inden for hver Kornart er Merudbyttet mindst i den Periode, hvor der er tilført Staldgødning. Anvendelse af Chilesalp. + Superf. har baade til Rug og Havre i begge Tidsrum givet langt bedre Virkning, end naar de to Gødninger anvendes hver for sig.

Til Rodfrugtafgroderne er gennem hele Forsøgstiden gødet med 27 000 kg Staldgødning pr. ha; men Tilskudet af Chilesalpeter er i 1907 forhøjet fra 126 til 225 kg pr. ha. Merudbyttet for Superfosfat alene er for Runkelroer steget fra 5 hkg Roer i 1894—1906 til 24 hkg i 1907—22, medens det for Kartoflernes Vedkommende er størst i første Periode. Forøgelsen af Salpertilskudet fra 1907 har givet gode Udslag i Runkelroer, idet Merudbyttet for Chilesalpeter alene stiger fra 49 til 87 hkg Roer, medens Merudbyttet af Kartofler derimod er dalet fra 14 til 12 hkg Knolde pr. ha. Kartoflerne har ikke kunnet kvittere for den større Tilførsel af Salpeter — saltholdig Gødning —, hvilket antagelig skyldes en Giftvirkning. Men Forholdet vilde antagelig ændres, hvis der i Stedet for var anvendt Sv. Ammoniak som Kvælstofgødning. Den samtidige Anvendelse af Chilesalpeter og Superfosfat har bevirket en bedre Udnyttelse af begge disse Gødninger. Superf. + Kainit har i Gennemsnit for 1907—22 givet et Merudbytte paa 14 hkg Knolde. Det erindres, at der i Forsøgene er anvendt lavprocentig Kaligødning, Kainit, undtagen i Efter-Krigsaarene, da der kun kunde fremskaffes højprocentig Kaligødning. Udbyttet for Kali vilde sikkert have ligget væsentligt højere, hvis der i Stedet var anvendt 37 pCt. Kaligødning.

Kløver-Græsmarken er i første Periode gødet med 126 kg Chilesalpeter mod 67.5 kg pr. ha i sidste. Anvendelse af Superfosfat alene har givet positiv Virkning i første Tidsrum, — da Dæksæden ikke har været staldgødet — men derimod negativ Virkning i sidste Tidsrum. Tilskud af Chilesalpeter har til

Tabel 10. Forsøg med Tilskud af Kunstgødning.
Oversigtstabel.

Askov Lermark 1894—1922.

		Samlet Udbytte efter Staldg.	Merudbytte for Kunstgødning			
			Superfosfat	Chilesalpeter	Chiles. +Sup.	Kainit +Sup.
Rug.						
1894—1906:	Gødning, kg pr. ha ..	18 000	77	126	126+77	—
	Kærne, hkg pr. ha...	19.3	÷0.3	3.0	4.3	—
	Halm, » » » ...	39.2	÷0.6	5.6	9.9	—
1907—1922:	Gødning, kg pr. ha ..	ingen	86	124	124+86	147+86
	Kærne, hkg pr. ha...	18.2	0.5	3.1	4.6	1.4
	Halm, » » » ...	37.1	3.5	6.3	9.9	6.6
Havre.						
1894—1906:	Gødning, kg pr. ha ..	ingen	77	126	126+77	—
	Kærne, hkg pr. ha...	22.6	0.2	3.2	4.9	—
	Halm, » » » ...	33.3	÷0.1	4.5	6.0	—
1907—1922:	Gødning, kg pr. ha ..	9 000	86	135	135+86	147+86
	Kærne, hkg pr. ha...	21.3	÷0.2	2.3	4.5	1.0
	Halm, » » » ...	31.7	0.3	4.7	7.2	2.1
Runkelroer.						
1894—1906:	Gødning, kg pr. ha ..	27 000	77	126	126+77	—
	Roer, hkg pr. ha	454	5	49	78	—
	Tørstof, » » »	59.8	0.7	5.0	9.2	—
1907—1922:	Gødning, kg pr. ha ..	27 000	86	225	225+86	147+86
	Roer, hkg pr. ha	403	24	87	141	59
	Tørstof, » » »	51.2	2.3	9.1	14.9	6.3
Kartofler.						
1894—1906:	Gødning, kg pr. ha ..	27 000	77	126	126+77	—
	Knolde, hkg pr. ha ..	260	6	14	25	—
	Tørstof, » » » ..	62.6	2.5	2.9	4.9	—
1907—1922:	Gødning, kg pr. ha ..	27 000	86	225	225+86	147+86
	Knolde, hkg pr. ha ..	252	0	12	20	14
	Tørstof, » » » ..	67.0	÷0.7	1.2	4.0	1.1
Høafgrøder.						
1894—1906:	Gødning, kg pr. ha ..	ingen	77	126	126+77	—
	Hø, hkg pr. ha	58.9	1.9	2.3	4.9	—
1907—1922:	Gødning, kg pr. ha ..	ingen	86	67.5	67.5+86	147+86
	Hø, hkg pr. ha	49.2	÷2.3	5.3	5.9	6.4
1907—1918:	Bælgplanteprocent ...	28	28	18	16	32

Bælgplanteblandingerne givet forholdsvis smaa Udslag, og Merudbyttet er størst i sidste Tidsrum, da Kvælstoftilførselen er mindst. Kali (Superf. + Kainit) har givet et stort Merudbytte i 1907—22. Med Hensyn til Bælgplanteindholdet har Tilskud

af Superfosfat alene ikke ændret dette, Chilesalpeter alene og Chilesalp. + Superf. har sat det betydeligt ned, medens Superf. + Kainit møder med den højeste Bælgplanteprocent. Da der er dyrket Vikkehavre i 1919—22, gælder de anførte Analyser kun Aarene 1907—18, i hvilke der er dyrket Kløver- eller Rundbælg-Græsblanding.

Foretages en Beregning over den enkelte Gødnings Virkning, efter som den anvendes alene eller sammen med en af de andre Kunstgødninger, kommer man for Perioden 1907—22 til følgende Resultat:

	Merudbyttets Størrelse ved Anvendelse af:				
	Chilesalpeter		Superfosfat		Kainit
	alene	til Superf.	alene	til Chiles.	til Superf.
Rug, hkg Kærne.....	3.1	4.1	0.5	1.5	0.9
Havre, » »	2.3	4.7	÷ 0.2	2.2	1.2
Runkelroer, hkg Tørstof.	9.1	12.6	2.3	5.8	4.0
Kartofler, » » .	1.2	4.7	÷ 0.7	2.8	1.8
Høafgrøder, hkg Hø.....	5.3	8.2	÷ 2.3	0.6	8.7

Saavel Chilesalpeter som Superfosfat har til samtlige Afgrøder givet større Merudbytte, naar de anvendes som 2. Gødning, end naar de anvendes som eneste Gødning. Reglen er her den samme som i Forsøg med ensidig Kunstgødning uden Staldgødningsanvendelse: de enkelte Kunstgødninger giver større Merudbytte, naar de anvendes som 2. og 3. Gødning, end naar de anvendes alene (se 261. Beretning).

De forholdsvis smaa Udslag, Superfosfat som eneste Gødning har givet, tyder ikke paa, at der har været stærk Fosforsyretrang. Til den Afgrøde, der kan avles uden anden Gødning end Staldgødning, synes denne saaledes at have indeholdt fuld Dækning for Afgrødens Fosforsyreforbrug. Naar der derimod gives Tilskud af Kvælstofgødning, øges Afgrøden, og der bliver herefter ogsaa større Trang til Fosforsyretilførsel.

Fosforsyretrang — bedømt ud fra det Merudbytte, der faas for en Sæk Superfosfat — er altsaa et relativt Begreb, der ikke alene er afhængig af Jorden, men i høj Grad ogsaa af, hvorledes denne gødes. De samme Forhold gælder ogsaa for de andre Plantenæringsstoffer. Merudbyttets Størrelse for Tilførsel af eet Plantenæringsstof er saaledes i høj Grad afhængig af Forholdet mellem Tilførselen eller Tilstedeværelsen af dette og de andre Plantenæringsstoffer (Minimumsloven).

Sammenligning med lokale Forsøgs Middeltal.

Det kan dernæst have Interesse at drage en Sammenligning mellem det Merudbytte, som Kunstgødningen ved fortsat Anvendelse gennem en lang Aarrække har givet paa Askov Lermark, og det Merudbytte, som i Almindelighed opnaas i lokale etaarige Forsøg.

Til dette Formaal er de foran anførte Merudbyttetal omregnet pr. 100 kg Kunstgødning. Der er her set bort fra Reglen om det aftagende Merudbytte, men da Gødningsmængderne er forholdsvis smaa, vil der sikkert ikke indføres væsentlige Fejl. Til Sammenligning hermed er efter den jydske Planteavlsberetning anført Middeltal for Merudbyttet i lokale Gødningsforsøg paa Lermuld i Jylland for Aarene 1901—22, den Aarrække, der nærmest svarer til Forsøgene i Askov. Merudbyttet er her anført for 100 kg Chilesalpeter, anvendt alene, 100 kg Superfosfat, anvendt som Tilskud til Chilesalpeter, og for 100 kg Kaligødning, givet som Tilskud til Chilesalp. + Superf., i kg Kærne eller hkg Rod og Knolde.

Resultatet fremgaar af følgende:

	Merudbytte for 100 kg Kunstgødning:			
	Superf. alene	Chilesalp. alene	Superf. som Tilskud til Chilesalp.	Kainit som Tilskud til Superf.
Rug, kg Kærne:				
1894—1906	÷ 39	238	169	—
1907—1922	58	250	174	61
Lokale Forsøg	—	295	102	(3)
Havre, kg Kærne:				
1894—1906	26	254	221	—
1907—1922	÷ 23	170	256	82
Lokale Forsøg	—	209	60	(29)
Runkelroer, hkg Roer:				
1894—1906	6	39	38	—
1907—1922	28	39	63	24
Lokale Forsøg	—	30	8	(14)
Kartofler, hkg Knolde:				
1894—1906	8	11	14	—
1907—1922	0	5	9	10
Lokale Forsøg	—	10	4	(6)

For Anvendelse af Chilesalpeter alene har der ikke været væsentlige Forskelligheder i det Merudbytte, der er op-

naaet i de fastliggende mangeaarige Forsøg, og i Middeltallene for de jydske lermuldede Jorder.

Superfosfat alene er kun prøvet i et Faatal af lokale Forsøg, og en Sammenligning kan derfor ikke foretages. Men som Tilskud til Chilesalpeter ses det straks, at Superfosfat paa Askov Lermark har givet langt større Merudbytte, end Middeltallene for de lokale Forsøg viser. Dette gælder i samtlige Afgrøder, men navnlig for Havre, hvor Merudbyttet er 4 Gange, og for Runkelroer, hvor Merudbyttet for 100 kg Superfosfat er 5—8 Gange saa stort i de fastliggende Forsøg som i de lokale Forsøg.

For Kali kan Sammenligningen ikke direkte foretages, idet der i de fastliggende Forsøg er anvendt Kainit som Tilskud til Superfosfat, medens der i lokale Forsøg er anvendt 37 pCt. Kaligødning som Tilskud til Chilesalp. + Superf. Tallene i Parentes angiver Merudbyttet pr. 100 kg 37 pCt. Kaligødning i de lokale Forsøg. Merudbyttet pr. 100 kg Kainit i de faste Forsøg har til alle Afgrøder været betydelig større end Merudbyttet pr. 100 kg Kaligødning i de lokale Forsøg. Resultaterne tyder ogsaa her paa, at Kalitilførsel har givet størst Virkning i de fastliggende Forsøg.

Ved Sammenligning med de lokale Forsøgs Middeltal maa det erindres, at der i de fastliggende Forsøg er anvendt forholdsvis smaa Mængder af Staldgødning, gennemsnitlig 9000 kg pr. ha — eller i sidste Periode 27 Læs Gødning à 1000 kg pr. ha til Rodfrugt og kun 9 Læs Gødning pr. ha til Havre. Dertil kommer, at det i de fastliggende Forsøg er forholdsvis smaa Mængder af Kunstgødning, der er anvendt som Tilskud til Staldgødning. I de lokale Forsøg er der oftest anvendt dobbelt saa meget Superfosfat pr. ha som i Forsøgene paa Askov Lermark.

Men med alle Forbehold er det dog paafaldende store Udslag, Superfosfat som Tilskud til Chilesalpeter har givet i de fastliggende Forsøg.

Variationen i Superfosfatets Virkning.

Til nærmere Belysning af Superfosfatets Virkning — navnlig med Henblik paa Variationen i Merudbyttets Størrelse fra Aar til Aar — er der i Tabel 11 givet Oplysning om Merudbyttets Størrelse i de enkelte Aar. Tabellens venstre Afsnit

gælder Merudbytte for Superfosfat, anvendt som Tilskud til Staldgødning alene, og højre Afsnit for Superfosfat, anvendt som Tilskud til Staldg. + Chilesalp.

Et Blik paa Tabellen vil vise, at Superfosfat alene, anvendt som Tilskud til Staldgødning, møder med mange negative Udslag — men disse bliver færre, naar Superfosfat anvendes

Tabel 11. Variationen i Superfosfatets Virkning paa staldgødet Jord.

Askov Lermark.

Aar	Superfosfat alene					Superfosfat som Tilskud til Chilesalpeter				
	Rug, hkg Kærne	Havre, hkg Kærne	Runkelroer, hkg Roer	Kartofler, hkg Knolde	Hø, hkg	Rug, hkg Kærne	Havre, hkg Kærne	Runkelroer, hkg Roer	Kartofler, hkg Knolde	Hø, hkg
1894	÷1.9	0.5	18	÷ 2	3.8	1.2	2.8	54	15	5.4
1895	1.7	1.2	÷51	9	3.2	1.2	3.5	81	25	5.4
1896	÷0.7	1.7	÷29	÷ 1	1.1	1.2	1.7	22	7	8.5
1897	÷1.7	÷0.5	÷30	17	÷ 2.6	1.9	3.0	÷ 49	÷ 3	0.2
1898	0.4	0.7	37	÷ 7	16.5	0.3	÷4.5	÷ 27	4	7.6
1899	—	÷1.3	—	25	÷ 4.4	—	1.7	—	19	÷10.9
1900	0.3	÷0.9	÷13	0	5.2	1.7	4.3	60	÷ 7	÷ 0.6
1901	0.2	0.0	16	17	—	÷1.4	3.4	0	4	—
1902	—	1.2	7	20	2.6	—	0.9	69	÷17	8.3
1903	0.0	÷1.0	41	6	0.8	3.5	1.0	÷ 21	30	÷ 1.4
1904	÷0.2	1.6	43	31	÷ 0.6	3.9	÷1.3	81	39	4.0
1905	÷0.8	÷0.6	2	÷24	4.2	1.1	2.0	104	32	÷ 0.3
1906	÷0.9	÷0.3	23	÷ 7	÷ 6.6	÷0.6	2.8	÷ 25	÷ 5	4.9
1907	1.2	3.8	1	÷16	0.6	÷3.9	1.8	67	÷ 7	10.0
1908	0.7	÷0.1	60	5	÷ 5.3	2.1	÷2.3	÷ 22	19	3.5
1909	÷0.7	0.7	÷22	6	4.5	2.0	8.1	49	3	÷ 9.0
1910	—	1.8	99	42	÷ 0.9	—	2.9	÷ 33	3	3.8
1911	1.2	2.2	11	1	÷ 1.7	3.8	2.3	33	÷ 3	÷ 0.9
1912	0.1	÷2.0	36	5	÷ 4.6	2.1	÷1.3	112	3	÷ 4.3
1913	÷0.7	÷0.6	29	10	÷16.2	÷2.0	7.4	90	31	6.3
1914	÷1.3	÷1.0	30	6	÷ 1.1	÷0.6	2.7	12	12	÷ 1.1
1915	1.9	0.3	÷ 6	÷ 2	÷ 2.3	5.9	1.0	66	÷11	9.4
1916	0.6	÷4.1	29	11	1.8	1.7	0.5	105	÷39	÷ 3.2
1917	3.0	÷0.9	÷ 2	1	÷ 1.7	6.2	4.4	56	36	÷ 3.0
1918	÷3.6	÷0.4	112	÷47	÷ 3.3	0.8	2.8	110	28	2.2
1919	2.1	0.0	÷57	÷21	÷ 9.1	÷0.9	1.3	32	÷18	10.9
1920	—	÷3.9	÷12	17	4.2	—	÷0.5	0	30	÷18.4
1921	1.7	1.2	÷ 2	÷13	0.5	2.0	3.3	108	23	÷11.0
1922	—	÷1.2	82	÷ 2	÷ 2.2	—	1.2	68	18	14.3
1894—1906	÷0.3	0.2	5	6	1.9	1.3	1.6	29	11	2.6
1907—1922	0.5	÷0.3	24	0	÷ 2.3	1.5	2.2	53	8	0.6

sammen med Chilesalpeter. Forholdet er ikke saa enkelt, at Superfosfat samme Aar giver negative Udslag til alle Afgrøder. Der er i det hele ingen bestemt paaviselig Aarsag til de negative Udslags Fremkomst.

Tages alle Forsøgsaar under eet, og foretages en Optælling af Antal Tilfælde, hvor Superfosfat har givet positiv eller negativ Virkning, kommer man til følgende Resultat:

	Antal Aar med negativ eller positiv Virkning af Superfosfat: Anvendt som Tilskud til					
	Staldgødning			Staldg. + Chilesalp.		
	÷	+	I alt	÷	+	I alt
Rug	10	14	24	6	18	24
Havre	15	14	29	5	24	29
Runkelroer	10	18	28	6	22	28
Kartofler	11	18	29	9	20	29
Høafgrøder	15	13	28	12	16	28
I alt	61	77	138	38	100	138

Superfosfat, anvendt alene, har gennemgaaende givet negative Udslag i Halvdelen af Forsøgene; men Antallet af negative Udslag daler til mellem en Tredjedel og en Fjerdedel, naar Superfosfat gives som Tilskud til Chilesalpeter.

Til Sammenligning skal anføres, at der ved Anvendelse af Chilesalpeter alene kun er maalt negative Udslag i 20 (1 i Rug, 2 i Havre, 1 i Runkelroer, 8 i Kartofler og 8 i Høafgrøder) og ved Anvendelse af Chilesalpeter som Tilskud til Superfosfat i 9 (3 i Kartofler og 6 i Høafgrøder) af de 138 Tilfælde.

Denne Opgørelse sammen med Tabel 11 viser, hvor vanskeligt det er ud fra eet eller nogle faa Aars Forsøg i en enkelt Afgrøde med blot nogenlunde Sikkerhed at bestemme Merudbyttet for Anvendelse af Superfosfat.

Hvor stor er Variationen fra Mark til Mark?

Forsøgene er indlagt i Forsøgsstationens almindelige Sædskifte. Hver Mark er paa 2—$2^1/_2$ ha, saaledes at Forsøgene kun optager et lille Stykke af hver Mark.

En Oversigt over de enkelte Markers Reaktion over for Fosforsyretilførsel fremgaar af Tabel 12. I Tabellens øverste

Tabel 12. Antal Aar med positiv eller negativ Virkning af Superfosfat.
Oversigt over de enkelte Marker.

Askov Lermark 1894—1922.

	Superfosfat alene				Superfosfat som Tilskud til Chilesalpeter			
Mark:	B 2	B 3	B 4	B 5	B 2	B 3	B 4	B 5
Rug, positive Udslag.....	5	3	4	1	5	4	6	2
negative —	0	2	3	4	0	1	1	3
I alt Antal Aar	5	5	7	5	5	5	7	5
Havre, positive Udslag ...	2	4	5	1	7	7	6	2
negative — ...	5	3	1	5	0	0	0	4
I alt Antal Aar	7	7	6	6	7	7	6	6
Runkelroer, positive Udslag	3	3	6	3	6	6	5	5
negative —	3	3	1	3	0	0	2	1
I alt Antal Aar	6	6	7	6	6	6	7	6
Kartofler, positive Udslag	5	5	3	3	7	4	6	0
negative —	2	1	4	3	0	2	1	6
I alt Antal Aar	7	6	7	6	7	6	7	6
Høafgrøder, positive Udslag	1	2	4	3	4	6	2	3
negative —	4	5	2	4	1	1	4	4
I alt Antal Aar	5	7	6	7	5	7	6	7
Merudbytte i Gennemsnit for samtlige Aar								
Rug, hkg Kærne pr. ha ...	0.4	0.6	0.6	÷ 1.3	1.9	2.8	1.7	÷ 0.1
Havre, hkg » » » ...	÷0.2	0.3	1.2	÷ 1.7	2.8	4.4	1.7	÷ 1.2
Runkelroer, hkg Roer pr. ha	11	÷1	48	÷12	73	77	22	36
Kartofler, » Knolde »	8	3	1	0	24	7	10	÷10
Høafgrøder, » Hø »	÷3.7	÷ 1.0	2.2	÷ 2.0	6.6	5.4	÷2.7	÷ 2.6

Afsnit er opført Antal Aar, de enkelte Marker har givet henholdsvis positive eller negative Udslag for Tilskud af Superfosfat.

Naar Superfosfat anvendes alene, har alle Marker i samtlige Afgrøder givet saavel positive som negative Udslag — en Undtagelse danner dog Mark B 2 i Rug, der ingen negative Aar har, men i eet af Aarene har der i denne Mark intet Udslag været for Superfosfat. I Afdelingen med Superfosfat som Tilskud til Staldg. + Chilesalp. er Antallet af negative Udslag færre i alle Marker. Tages alle Afgrøder under eet, har Mark B 2 givet positive Udslag for Superfosfat i alle Aar med Undtagelse af eet Aar i Kløver-Græs. Mark 3 har 4 Aar, Mark 4

8 Aar og Mark 5 endog 18 Aar med negativ Virkning af Superfosfat.

Af Merudbyttets gennemsnitlige Størrelse — se Tabellens nederste Afsnit — fremgaar det da ogsaa, at Mark 2, 3 og 4 gennemgaaende har givet de største og Mark 5 de mindste Udslag for Tilskud af Superfosfat. Men Mark 5, der selv i Afsnittet for Superfosfat som Tilskud til Chilesalpeter møder med Mindreudbytte i Rug, Havre, Kartofler og Høafgrøder, har dog i Runkelroer gennemsnitlig givet et Merudbytte paa 36 hkg Roer for Tilførsel af 77—86 kg Superfosfat pr. ha. Mark 5 har noget stivere Lermuld end Markerne 2—4.

Selv i nærliggende Marker, der gennem Aarene er dyrket og gødet efter samme Plan, kan der saaledes tilsyneladende være ret stor Forskel paa Superfosfatets Virkning. Ved Betragtning af Forsøgsresultaterne for de enkelte Marker maa det dog erindres, at det er forskellige Afgrøder, der i samme Aar er dyrket i de forskellige Marker, samt at der for hver Mark kun foreligger Udbyttetal for 5—7 Aar i hver Afgrøde. Naar der i denne Opgørelse ikke er lige mange Aar i hver Gruppe, skyldes det, at Sædskiftet i de første Aar var 5-aarigt. Mark 1, hvorfra der kun foreligger tre Aars Udbyttetal for hver Afgrøde, er ikke medtaget i denne Opgørelse.

Naar Spørgsmaalet om Superfosfatets Virkning og Variationen i Merudbyttets Størrelse her er behandlet ret udførligt — trods det forholdsvis spinkle Forsøgsmateriale —, er Aarsagen, at der ikke her i Landet findes Marker, hvor Kontrollen med Superfosfatets Virkning er gennemført i saa lang en Aarrække som i disse Forsøg paa Askov Lermark.

b. Askov Sandmark.

Askov Sandmark bestaar af ca. 20 cm dyb, tør og mager Sandmuld med gullig-rødt Sand som Underlag i stor Dybde. Marken er merglet omkring 1870 med god Lermergel. I 1915—18 er der tilført 4500 kg og i 1920—23 3600 kg kulsur Kalk pr. ha. Kalken er stadig tilført Rodfrugtmarkerne.

For Sandmarkens Vedkommende har Sædskiftet i alle Aarene været 4-aarigt. Staldgødningen er indtil 1906 fordelt med $^1/_4$ til Rug $^2/_4$ til Rodfrugt og $^1/_4$ til Havre, fra 1907 ligesom paa Lermarken med $^3/_4$ til Rodfrugt og $^1/_4$ til Havre.

Kunstgødningen er fordelt efter samme Plan som for Lermarken, se Side 9.

Parcellernes Størrelse har været 55 m^2 ($^1/_{100}$ Td. Ld.). Paa Sandmarken har Forsøgsplanen været ens i alle 4 Marker. Der har været 3 Fællesparceller for Staldgødning alene og 2 for de øvrige Forsøgsled.

Af Pladshensyn har det været nødvendigt at udskyde Staldg. + Chilesalp. + Superf. af Planen.

Tabellerne 13—17, der viser Udbyttet af de enkelte Afgrøder, er i øvrigt ordnede som for Lermarken.

Rugafgrøderne fremgaar af Tabel 13. Udbyttetallene ligger gennemgaaende ret regelmæssigt fra Periode til Periode. For

Tabel 13. Rug.

Udbytte i hkg F.-E. pr. ha. *Askov Sandmark.*

Forsøgsled: / Aar	Staldg.	Staldg. +Superf.	Staldg. +Chiles.	Staldg. +Kainit	Staldg. +Kainit +Superf.
1894—1897.....	19.6	19.5	25.7	20.6	—
1896—1899.....	18.7	18.5	24.0	19.4	—
1898—1901.....	20.1	20.2	26.2	21.1	—
1900—1903.....	24.3	24.9	30.0	26.3	—
1902—1905.....	25.0	25.6	31.1	27.1	—
1904—1907.....	23.3	23.3	30.9	24.8	—
1906—1909.....	26.5	26.9	33.0	28.8	—
1908—1911.....	25.5	26.5	29.7	28.6	28.2
1910—1913.....	18.4	19.4	24.6	20.2	20.6
1912—1915.....	16.3	17.7	23.8	17.0	17.7
1914—1917.....	19.5	21.3	25.2	21.7	21.6
1916—1919.....	19.5	21.2	24.8	22.4	22.0
1918—1921.....	15.4	16.6	21.1	16.7	17.2
1920—1922.....	14.0	15.3	20.9	14.1	15.2
1894—1922.....	20.4	21.2	26.7	22.1	—

Tilskud af Superfosfat har Udslagene været smaa (fra ÷ 0.2 til + 0.6 hkg F.-E.) i de første 7 Perioder, medens de stiger til 1.0—1.8 hkg F.-E. i Perioderne fra 1908—22, da der ikke anvendes Staldgødning. For Chilesalpeter og Kainit iagttages derimod ingen udpræget Forskel fra Periode til Periode. Superf. + Kainit, der kun indgaar i Forsøgene fra 1908, har givet jævne og ensartede Udslag paa mellem 1.2 og 2.7 hkg F.-E. pr. ha.

Foretages en Opgørelse af Resultaterne for de to Tidsrum, 1894—1906 og 1907—22, hver for sig, kommer man til følgende Resultat:

	Staldg. alene	Staldgødning med Tilskud af: Superf.	Chile-salp.	Kainit	Superf.+ Kainit
hkg Kærne pr. ha:					
1894—1906	14.3	14.6	18.9	15.2	—
1907—1922	13.2	14.1	17.2	14.0	14.4
hkg Halm pr. ha:					
1894—1906	36.2	36.6	45.6	39.0	—
1907—1922	31.7	33.3	41.7	36.6	35.3
Kærneprocent:					
1894—1906	28	29	29	28	—
1907—1922	29	30	29	28	29
kg pr. hl:					
1894—1906	73.4	73.3	72.6	73.0	—
1907—1922	72.1	72.2	70.8	71.7	72.1
mg pr. Korn:					
1894—1906	24.5	24.6	24.5	24.6	—
1907—1922	25.3	25.1	24.0	25.1	25.6

Saavel Kærne- som Halmudbyttet har for samtlige Forsøgsled været størst i første Tidsrum, da der er tilført Staldgødning. Alle de anvendte Kunstgødninger har givet positive Udslag. For Superfosfat og Kaligødning ligger Merudbyttet under 1 hkg Kærne, medens Chilesalpeter har givet 4.0—4.6 hkg Kærne pr. ha.

Med Hensyn til Kærneprocent og Kærnekvalitet iagttages ingen udprægede Forskelligheder — dog har Tilskud af Chilesalpeter givet en lidt lavere Hektolitervægt og en lidt mindre Kornvægt end de andre Gødninger.

Havre, Tabel 14, er gennem hele Forsøgstiden tilført 9000 kg Staldgødning pr. ha aarlig. Udbyttet ligger for samtlige Gødninger ret regelmæssigt fra Periode til Periode. For Superfosfat iagttages dog en Antydning af, at denne Gødning har givet særlig gode Udslag i Perioderne 1914—22, da der er høstet forholdsvis smaa Afgrøder paa de alene staldgødede Parceller. Bortset fra Perioden 1916—21 varierer Merudbyttet for Kainit kun mellem 1.2 og 2.3 hkg F.-E., og for Chilesalpeter er det laveste Merudbytte, 3.5 hkg F.-E., høstet i 1896—99 og det højeste, 7.6 hkg F.-E. pr. ha, i 1910—13.

Tabel 14. Havre.
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha. *Askov Sandmark.*

Forsøgsled: Aar	Staldg.	Staldg. +Superf.	Staldg. +Chiles.	Staldg. +Kainit	Staldg. +Kainit +Superf.
1894—1897	18.4	19.4	23.2	19.9	—
1896—1899	13.3	13.3	16.8	14.9	—
1898—1901	15.2	14.9	19.4	17.0	—
1900—1903	16.7	16.8	22.1	18.3	—
1902—1905	17.3	17.2	22.1	18.7	—
1904—1907	19.0	19.3	25.5	21.3	—
1906—1909	20.1	20.5	27.6	22.1	—
1908—1911	19.7	20.1	25.8	21.4	19.8
1910—1913	22.8	23.4	30.4	25.0	23.4
1912—1915	19.7	20.1	26.2	21.9	20.7
1914—1917	15.1	16.2	18.9	16.6	16.4
1916—1919	16.3	17.7	21.6	16.9	18.1
1918—1921	14.8	16.2	19.8	15.3	16.6
1920—1922	14.0	16.2	18.7	15.2	15.5
1894—1922	17.6	18.2	23.0	19.2	—

En samlet Opgørelse for de to Tidsrum fremgaar af følgende Oversigt:

	Staldg. alene	Staldgødning med Tilskud af: Superf.	Chile-salp.	Kainit	Superf. + Kainit
hkg Kærne pr. ha:					
1894—1906	14.5	14.8	18.3	15.5	—
1907—1922	15.6	16.5	20.3	16.2	16.2
hkg Halm pr. ha:					
1894—1906	24.7	24.5	32.4	28.3	—
1907—1922	25.3	26.5	35.7	30.2	28.1
Kærneprocent:					
1894—1906	37	38	36	35	—
1907—1922	38	38	36	35	37
kg pr. hl:					
1894—1906	40.2	40.6	39.9	41.3	—
1907—1922	47.5	47.9	47.0	48.2	49.0
mg pr. Korn:					
1894—1906	32.6	32.6	32.5	33.2	—
1907—1922	36.5	37.1	36.3	37.2	36.8

Udbyttet af Kærne ligger gennemgaaende 1—2 hkg højere i sidste end i første Tidsrum. Samtlige Tilskud af ensidig Kunstgødning har i begge Tidsrum givet positive Udslag.

Kærneprocenten er højest for Staldg. og Staldg. + Superf., medens Staldg. + Kainit har givet den laveste Kærneprocent.

Med Hensyn til Kærnens Kvalitet har Tilskud af Chilesalpeter gennemgaaende givet lidt lavere og Kainit og Superfosfat lidt højere baade Rumvægt og Kornvægt end Staldgødning alene.

Runkelroerne, Tabel 15, er fra 1894 til 1906 gødet med 18000 kg og i 1907—22 med 27000 kg Staldgødning pr. ha. Superfosfat har i 6 af de 14 Perioder givet negativ Virkning. De negative Udslag falder alle i første Halvdel af Forsøgstiden, og i Gennemsnit for hele Aarrækken har Tilskud af Superfosfat givet 0.4 hkg F.-E. mindre pr. ha end Staldgødning alene. Chilesalpeter har givet jævne og store Merudbyttetal fra Periode til Periode, og giver noget større Merudbytte i sidste Del af Forsøgstiden, da Tilskudet af Chilesalpeter er forøget fra 126 til 225 kg pr. ha. Kainit har, naar Perioderne 1894—97 og 1916—19 undtages, givet et Udbytte, der har været 2.2—8.6 hkg F.-E. pr. ha større end for Staldgødning alene. Tilskud af Superfosfat + Kainit giver i alle Perioder mere end Superfosfat alene, men i 5 af 7 Perioder mindre end Kainit alene.

Tabel 15. Runkelroer.
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha. *Askov Sandmark.*

Forsøgsled: / Aar	Staldg.	Staldg. +Superf.	Staldg. +Chiles.	Staldg. +Kainit	Staldg. +Kainit +Superf.
1894—1897.....	36.0	33.6	40.6	36.9	—
1896—1899.....	30.5	31.8	35.2	32.7	—
1898—1901.....	34.9	34.7	40.6	40.8	—
1900—1903.....	38.3	35.0	45.8	44.1	—
1902—1905.....	34.8	32.1	43.6	39.4	—
1904—1907.....	35.6	34.3	42.3	40.6	—
1906—1909.....	34.1	34.4	46.2	38.9	—
1908—1911.....	39.4	39.2	52.3	47.2	40.4
1910—1913.....	48.8	48.8	56.2	57.4	49.7
1912—1915.....	46.2	47.7	54.8	52.3	51.4
1914—1917.....	35.8	37.4	45.1	39.5	42.6
1916—1919.....	33.9	34.8	42.0	34.4	38.6
1918—1921.....	31.2	31.3	40.0	36.0	34.7
1920—1922.....	28.6	29.3	40.8	36.3	31.9
1894—1922.....	36.4	36.0	44.8	41.2	—

En samlet Opgørelse af Forsøgene i de to Aargrupper 1894—1906 og 1907—22 giver følgende Resultat:

	Staldg. alene	Staldgødning med Tilskud af: Superf.	Chile-salp.	Kainit	Superf. + Kainit
hkg Roer pr. ha:					
1894—1906	293	282	356	333	—
1907—1922	295	304	395	356	332
hkg Tørstof pr. ha:					
1894—1906	39.0	37.5	46.1	43.2	—
1907—1922	40.8	41.3	52.0	47.1	44.8
Tørstofprocent:					
1894—1906	13.3	13.3	12.9	13.0	—
1907—1922	13.8	13.6	13.2	13.2	13.5
hkg Top pr. ha:					
1894—1906	57	55	72	61	—
1907—1922	70	76	100	83	77
Top i pCt. af Rod:					
1894—1906	19	20	20	18	—
1907—1922	24	25	25	23	23

Staldgødning har i begge Tidsrum givet meget nær samme Udbytte, medens der for de øvrige Gødninger er avlet mest i sidste Tidsrum.

Tørstofprocenten har været lavest for de Gødninger, Chilesalpeter og Kainit, der har givet de største Roeafgrøder. Topudbyttet, beregnet i Procent af Roden, har i begge Tidsrum været lavest for Staldg. + Kainit.

Kartofler. (Tabel 16). Med Undtagelse af Perioden 1906—09 ligger Udbyttet af Kartofler efter Staldgødning alene i alle Perioder over 45 hkg F.-E. pr. ha, medens Runkelroerne kun i 2 af de 14 Perioder kommer over dette Udbytte. Tilskud af Superfosfat har i 6 Perioder givet lidt mindre og i 8 Perioder lidt mere end Staldgødning alene. Chilesalpeter har gennem hele Forsøgstiden givet store Udslag, det mindste Merudbytte, 2.6 hkg F.-E., iagttages i 1898—1901, medens Merudbyttet i alle de øvrige Perioder ligger mellem 5.6 og 13.2 hkg F.-E. pr. ha. Med Undtagelse af første og de tre sidste Fireaarsperioder har Tilskud af Kainit givet 2.6 til 4.6 hkg F.-E. større Udbytte end Staldgødning alene.

I Gennemsnit for de to Tidsrum 1894—1906 og 1907—1922 har Udbyttet stillet sig saaledes:

Tabel 16. Kartofler.
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha. *Askov Sandmark.*

Forsøgsled: / Aar	Staldg.	Staldg. +Superf.	Staldg. +Chiles.	Staldg. +Kainit	Staldg. +Kainit +Superf.
1894—1897	54.0	56.2	63.6	53.8	—
1896—1899	49.8	51.1	55.4	52.8	—
1898—1901	51.4	50.5	54.0	55.8	—
1900—1903	54.3	53.0	60.3	56.9	—
1902—1905	49.2	48.6	59.0	52.5	—
1904—1907	46.3	46.6	55.3	50.2	—
1906—1909	38.6	39.2	50.5	41.8	—
1908—1911	45.5	46.0	55.5	50.0	47.1
1910—1913	60.0	58.5	70.3	64.6	58.9
1912—1915	62.2	62.6	75.4	65.9	64.1
1914—1917	57.9	59.9	65.5	60.6	61.5
1916—1919	58.5	58.6	64.2	58.9	61.0
1918—1921	65.0	64.9	72.9	62.5	69.2
1920—1922	66.7	65.2	76.4	65.3	70.3
1894—1922	54.0	54.2	62.7	56.4	—

	Staldg. alene	Staldgødning med Tilskud af: Superf.	Chile-salp.	Kainit	Superf.+ Kainit
hkg Knolde pr. ha:					
1894—1906	214	217	245	230	—
1907—1922	223	226	265	237	237
hkg Tørstof pr. ha:					
1894—1906	56.9	57.4	65.5	59.9	—
1907—1922	61.4	61.4	71.9	63.6	64.1
Tørstofprocent:					
1894—1906	26.6	26.5	26.7	26.0	—
1907—1922	27.5	27.2	27.1	26.8	27.0

Kartoflerne har for samtlige Gødninger givet det største Udbytte i sidste Tidsrum, da Staldgødningen er forhøjet med 9000 kg. Merudbyttet for Tilskud har i begge Tidsrum været 3 hkg for Superfosfat og henholdsvis 16 og 14 hkg for Kainit. Forøgelsen af Tilskudet af Chilesalpeter fra 126 til 225 kg i 1907 har kun bevirket, at Merudbyttet er steget fra 31 hkg i første til 42 hkg Knolde pr. ha i sidste Tidsrum.

Tørstofprocenten har i begge Tidsrum været lavest for Staldg. + Kainit.

Høafgrøderne. Der er her i hvert andet Sædomløb dyrket Bælgsæd eller Vikkehavre i Stedet for Kløver-Græs. I 1895

—98 og 1903—06 er dyrket Hestebønner og Ærter, i 1911—14 og 1918—22 Vikkehavre, i de øvrige Aar Kløver-Græsblanding. Udbyttet, omregnet i hkg F.-E pr. ha, fremgaar af Tabel 17.

Tabel 17. Høafgrøder.
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha. *Askov Sandmark.*

Forsøgsled: / Aar	Staldg.	Staldg. +Superf.	Staldg. +Chiles.	Staldg. +Kainit	Staldg. +Kainit +Superf.
1894—1897	17.6	16.6	19.6	22.2	—
1896—1899	18.8	15.7	18.7	21.9	—
1898—1901	18.8	14.8	17.3	22.2	—
1900—1903	18.7	16.8	20.6	26.9	—
1902—1905	20.5	18.6	22.7	28.2	—
1904—1907	18.7	16.7	19.1	25.1	—
1906—1909	24.9	23.3	26.4	34.6	—
1908—1911	26.4	23.6	26.3	32.1	28.5
1910—1913	18.7	16.1	19.5	20.9	19.2
1912—1915	16.0	14.2	18.5	20.4	18.3
1914—1917	18.2	15.5	19.0	23.7	20.5
1916—1919	17.5	16.1	18.1	21.6	18.9
1918—1921	12.1	11.4	13.7	14.4	12.9
1920—1922	9.2	8.3	10.7	11.1	11.0
1894—1922	18.2	16.4	19.5	23.5	—

Der iagttages her det ejendommelige Forhold, at Tilskud af Superfosfat i samtlige Fireaarsperioder regelmæssigt har givet 0.7—4.0 hkg og i Gennemsnit 1.8 hkg F.-E. mindre Udbytte pr. ha end Anvendelse af Staldgødning alene. Chilesalpeter har givet en mindre Forøgelse af Høudbyttet, gennemsnitlig 1.3 hkg F.-E., medens Kalitilførsel har givet det største Udbytte i samtlige Fireaarsperioder. Merudbyttet for Kainit varierer fra 1.9 hkg i 1920—22 til endog 9.7 hkg F.-E. i 1906—09, og i Gennemsnit for hele Aarrækken har Kainittilførsel givet 5.3 hkg F.-E. større Udbytte end Staldgødning alene. Tilskudet af Superf. + Kainit har i samtlige Fireaarsperioder fra 1908 givet mindre Udbytte end Anvendelse af Kainit alene.

En Opgørelse af Forsøgene for de to Tidsrum 1894—1906 og 1907—22 giver følgende Resultat:

hkg Hø pr. ha:	Staldg. alene	Staldgødning med Tilskud af: Superf.	Chile-salp.	Kainit	Superf. + Kainit
1894—1906	44.6	40.8	48.3	59.3	—
1907—1922	46.1	41.3	49.1	58.2	50.5
Bælgplanteprocent 1907—22:					
Kløver-Græs.....	55	50	37	59	60
Vikkehavre	39	34	29	45	40

Høafgrøderne har givet meget nær samme Udbytte i de to Tidsrum. Superfosfat har gennemsnitlig givet ca. 4 hkg Hø mindre og Chilesalpeter ca. 3 hkg mere end Staldgødning alene. Tilskud af Kainit alene har givet det største Høudbytte, 58.2 —59.3 hkg pr. ha, medens Superf. + Kainit i sidste Tidsrum kun har givet 50.5 hkg pr. ha.

Tilskud af Kainit alene og Superf. + Kainit har givet det største og Chilesalpeter det mindste Indhold af Bælgplanter saavel i Kløver-Græs som i Vikkehavre.

En samlet Opgørelse for hele **Sædskiftet med** henholdsvis **Runkelroer og Kartofler** er meddelt i Tabellerne 20 og 21. Resultatet er yderligere demonstreret i Tavlerne 18 og 19.

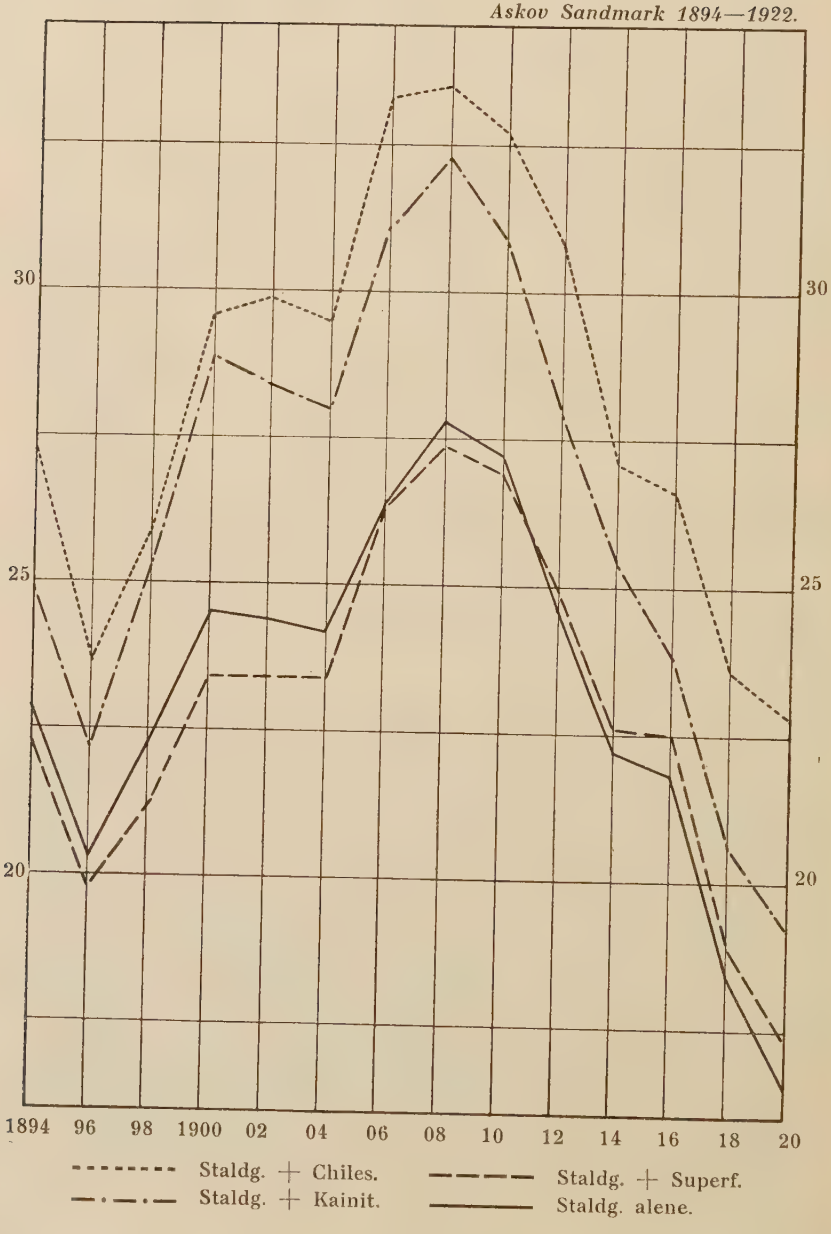
De forskellige Gødninger følges i begge Sædskifter jævnt og regelmæssigt i Udbyttesvingninger op og ned fra Periode til Periode, og der iagttages ingen afgørende Forskelligheder i Gødningens Virkning.

Tilskud af Superfosfat har med en enkelt Undtagelse givet smaa negative Udslag i de første 9, men smaa positive Udslag i de sidste 5 Fireaarsperioder. Chilesalpeter har gennem hele Forsøgstiden givet det største Udbytte. Naar Merudbyttet for Tilskud af Chilesalpeter gennemgaaende er lidt større i sidste end i første Halvdel af Forsøgstiden, maa det erindres, at der fra 1907 er foretaget en Ændring i Fordelingen af Salpetergødningen.

De forholdsvis store Udslag, der fra Periode til Periode noteres for Anvendelse af Kainit, skal antagelig ses i Belysning af, at Kainit har givet et stort Plus i Bælgplanteafgrøderne og derigennem ogsaa bidraget til Kvælstofforsyningen af de øvrige Afgrøder.

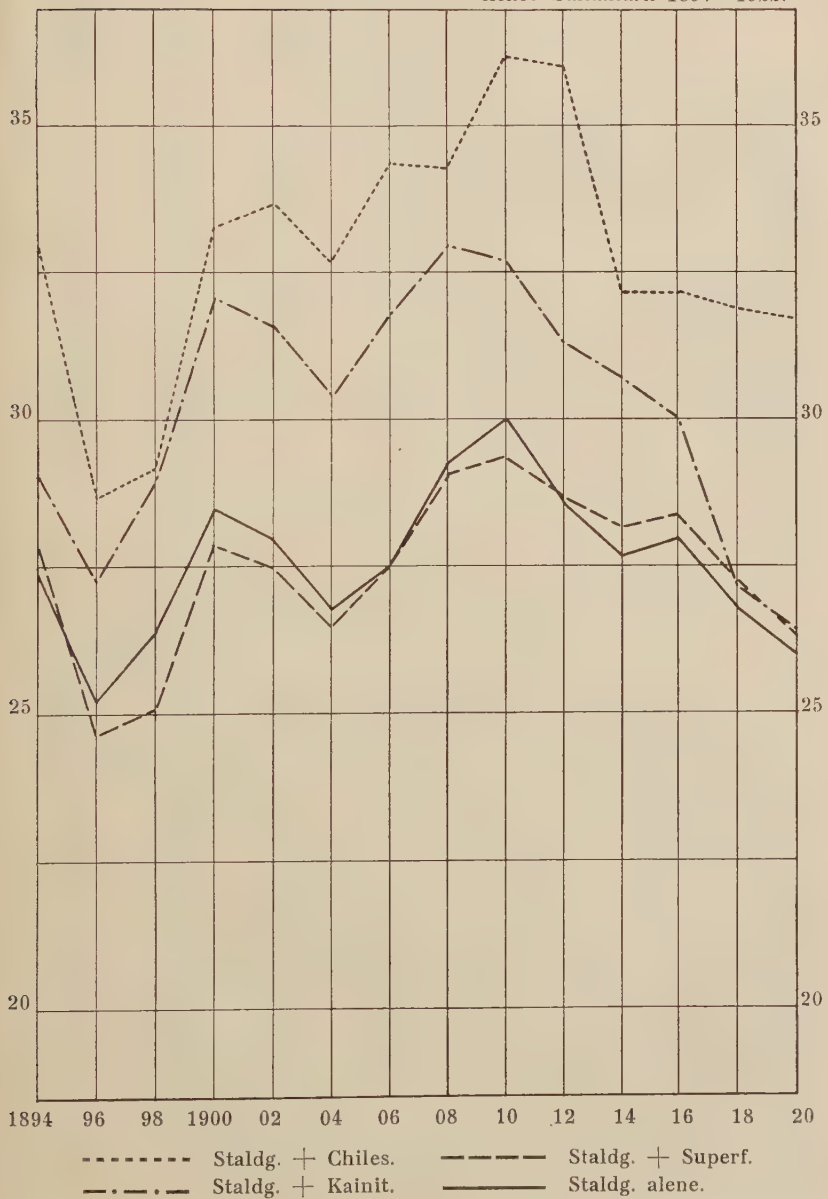
Den fortsatte Anvendelse af Kunstgødning som Tilskud til Staldgødning synes saaledes ikke at have øvet væsentlig Indflydelse paa Kunstgødningens Virkning gennem den lange Aarrække. Der er her god Overensstemmelse med Forsøgene paa Lermarken.

Tavle 18. Runkelroesædskiftet.
hkg F.-E. pr. ha.



Tavle 19. Kartoffelsædskiftet.
hkg F.-E. pr. ha.

Askov Sandmark 1894—1922.



Tabel 20. Gennemsnit af Runkelroesædskiftet.
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha. *Askov Sandmark.*

Forsøgsled: / Aar	Staldg.	Staldg. +Superf.	Staldg. +Chiles.	Staldg. +Kainit	Staldg. +Kainit +Superf.
1894—1897.....	22.9	22.3	27.3	24.9	—
1896—1899.....	20.3	19.8	23.7	22.2	—
1898—1901.....	22.3	21.2	25.9	25.3	—
1900—1903.....	24.5	23.4	29.6	28.9	—
1902—1905.....	24.4	23.4	29.9	28.4	—
1904—1907.....	24.2	23.4	29.5	28.0	—
1906—1909.....	26.4	26.3	33.3	31.1	—
1908—1911.....	27.8	27.4	33.5	32.3	29.2
1910—1913.....	27.2	26.9	32.7	30.9	28.2
1912—1915.....	24.6	24.9	30.8	27.9	27.0
1914—1917.....	22.2	22.6	27.1	25.4	25.3
1916—1919.....	21.8	22.5	26.6	23.8	24.4
1918—1921.....	18.4	18.9	23.7	20.6	20.4
1920—1922.....	16.5	17.3	22.8	19.2	18.4
1894—1922.....	23.2	23.0	28.5	26.5	—

Tabel 21. Gennemsnit af Kartoffelsædskiftet.
Udbytte i hkg F.-E. pr. ha. *Askov Sandmark.*

Forsøgsled: / Aar	Staldg.	Staldg. +Superf.	Staldg. +Chiles.	Staldg. +Kainit	Staldg. +Kainit +Superf.
1894—1897.....	27.4	27.9	33.0	29.1	—
1896—1899.....	25.2	24.7	28.7	27.3	—
1898—1901.....	26.4	25.1	29.2	29.0	—
1900—1903.....	28.5	27.9	33.3	32.1	—
1902—1905.....	28.0	27.5	33.7	31.6	—
1904—1907.....	26.8	26.5	32.7	30.4	—
1906—1909.....	27.5	27.5	34.4	31.8	—
1908—1911.....	29.3	29.1	34.3	33.0	30.9
1910—1913.....	30.0	29.4	36.2	32.7	30.5
1912—1915.....	28.6	28.7	36.0	31.3	30.2
1914—1917.....	27.7	28.2	32.2	30.7	30.0
1916—1919.....	28.0	28.4	32.2	30.0	30.0
1918—1921.....	26.8	27.3	31.9	27.2	29.0
1920—1922.....	26.0	26.3	31.7	26.4	28.0
1894—1922.....	27.6	27.5	33.0	30.3	—

Kunstgødningens gennemsnitlige Virkning.

En samlet Oversigt over Kunstgødningens Virkning som Tilskud til Staldgødning er meddelt i Tabel 22. For hvert af

Tabel 22. Forsøg med Tilskud af Kunstgødning.
Oversigtstabel.

Askov Sandmark 1894—1922.

		Samlet Udbytte efter Staldg.	Merudbytte for Kunstgødning			
			Superfosfat	Chilesalpeter	Kainit	Kainit + Sup.
Rug.						
1894—1906:	Gødning, kg pr. ha ..	9 000	77	126	135	—
	Kærne, hkg pr. ha...	14.3	0.3	4.6	0.9	—
	Halm, » » » ...	36.2	0.4	9.4	2.8	—
1907—1922:	Gødning, kg pr. ha ..	ingen	86	124	147	147+86
	Kærne, hkg pr. ha...	13.2	0.9	4.0	0.8	1.2
	Halm, » » » ...	31.7	1.6	10.0	4.9	3.6
Havre.						
1894—1906:	Gødning, kg pr. ha ..	9 000	77	126	135	—
	Kærne, hkg pr. ha...	14.5	0.3	3.8	1.0	—
	Halm, » » » ...	24.7	÷0.2	7.7	3.6	—
1907—1922:	Gødning, kg pr. ha ..	9000	86	135	147	147+86
	Kærne, hkg pr. ha...	15.6	0.9	4.7	0.6	0.6
	Halm, » » » ...	25.3	1.2	10.4	4.9	2.8
Runkelroer.						
1894—1906:	Gødning, kg pr. ha ..	18 000	77	126	135	—
	Roer, hkg pr. ha	293	÷11	63	40	—
	Tørstof, » » »	39.0	÷ 1.5	7.1	4.2	—
1907—1922:	Gødning, kg pr. ha ..	27 000	86	225	147	147+86
	Roer, hkg pr. ha	295	9	100	61	37
	Tørstof, » » »	40.8	0.5	11.2	6.3	4.0
Kartofler.						
1894—1906:	Gødning, kg pr. ha ..	18 000	77	126	135	—
	Knolde, hkg pr. ha ..	214	3	31	16	—
	Tørstof, » » » ..	56.9	0.5	8.6	3.0	—
1907—1922:	Gødning, kg pr. ha ..	27 000	86	225	147	147+86
	Knolde, hkg pr. ha ..	223	3	42	14	14
	Tørstof, » » » ..	61.4	0.0	10.5	2.2	2.7
Høafgrøder.						
1894—1906:	Gødning, kg pr. ha ..	ingen	77	126	135	—
	Hø, hkg pr. ha	44.6	÷3.8	3.7	14.7	—
1907—1922:	Gødning, kg pr. ha ..	ingen	86	67.5	147	147+86
	Hø, hkg pr. ha.....	46.1	÷4.8	3.0	12.1	4.4
	Bælgplanteprocent ...	55	50	37	59	60

Tidsrummene 1894—1906 og 1907—22 er der givet Oplysning saavel om Gødningsmængder som om Merudbyttets Størrelse.

Til Kornafgrøder har Tilskud af Superfosfat baade til Rug og Havre givet et Merudbytte paa 0.3 hkg Kærne i første og 0.9 hkg Kærne i sidste Periode. For Tilskud af 135—147 kg Kainit har Merudbyttet andraget 0.6—1.0 hkg Kærne pr. ha. Tilskud af Chilesalpeter alene, 124—135 kg pr. ha, har givet store og gode Udslag, 4.0—4.6 hkg Kærne i Rug og 3.8—4.7 hkg Kærne i Havre. Superf. + Kainit har i 1907—22 til Rug givet større Udbytte, end Anvendelse af de to Gødninger hver for sig, men til Havre har Kainit alene og Kainit + Superf. givet samme Kærneudbytte. Halmudbyttet har baade i Rug og Havre været større ved Anvendelse af Kainit alene end for Superf. + Kainit.

Rodfrugtafgrøderne er i 1894—1906 gødet med 18000 kg og i 1907—22 med 27000 kg Staldgødning pr. ha. Tilskud af Superfosfat har til Runkelroer i første Periode givet et Udslag paa ÷ 11 og i sidste paa + 9 hkg Roer pr. ha. Kainit har derimod givet store Udslag, 40 hkg Roer i 1894—1906 mod endog 61 hkg Roer eller 6.3 hkg Tørstof pr. ha i 1907—22. Det største Merudbytte er opnaaet for Chilesalpeter, de 126 kg i første Tidsrum har givet et Merudbytte paa 63 hkg og de 225 kg i sidste Tidsrum endog 100 hkg Roer pr. ha. Superf. + Kainit har i 1907—22 givet mindre Merudbytte end Kainit alene.

Kartoffelafgrøderne giver meget nær samme Billede. Tilskud af Superfosfat har i begge Perioder givet et Merudbytte paa 3 hkg Knolde, Kainit har givet 14—16 hkg, medens Chilesalpeter har givet et Merudbytte paa 31—42 hkg Knolde — størst i sidste Periode. Superf. + Kainit har givet samme Knoldudbytte, men lidt større Tørstofudbytte end Kainit alene.

Til Høafgrøder har Anvendelse af Superfosfat givet negative Udslag i begge Tidsrum, og Mindreudbyttet andrager endog 3.8—4.8 hkg Hø pr. ha. Tilførselen af Kali — 135—147 kg Kainit pr. ha — har givet det største Merudbytte, 12.1—14.7 hkg pr. ha, medens Chilesalpeter kun har givet 3.0—3.7 hkg Hø pr. ha. Superf. + Kainit har givet mindre Udbytte end Kainit alene.

I Kløver-Græsmarken er i hvert andet Sædomløb dyrket Bælgsæd eller Vikkehavre. Foretages en Inddeling af Forsøgene, og beregnes Merudbyttet for hver Afgrøde for sig, kommer man til følgende Resultat:

	Merudbytte i hkg Hø pr. ha:		
	Superfosfat	Kainit	Chilesalp.
Kløver-Græs (11 Aar)	÷ 7.1	18.1	0.9
Bælgsæd (8 Aar)	÷ 3.9	14.1	4.1
Vikkehavre (9 Aar)	÷ 1.5	6.5	5.8

Den negative Virkning af Superfosfat har været særlig fremtrædende i Kløver-Græs. Dette kunde tyde paa en direkte Skadevirkning ved Udstroningen af Superfosfat, men Nedgangen i Bælgsæds- og Vikkehavreafgrøderne, hvor Gødningen er udstrøet før Afgrodens Saaning, viser, at ogsaa andre Forhold gør sig gældende.

En lignende Opgørelse for Kainit og Chilesalpeter viser, at det er Kløver-Græs og Bælgsæd, der har givet særlig store Udslag for Kalitilførsel, medens Vikkehavre og Bælgsæd (Ærter og Hestebønner) har kvitteret bedst for Chilesalpeter.

I god Overensstemmelse med Udbyttetallene viser den botaniske Analyse af Kløver-Græsafgrøden, at Superfosfat har bevirket en lille Nedgang og Kainit en tilsvarende Opgang i Bælgplanternes Andel i Høudbyttet. Chilesalpeter, der har fremmet Græssets Vækst paa Kløverens Bekostning, har givet den største Nedgang i Bælgplanteprocenten.

En Beregning af de enkelte Gødningers Virkning, efter som de anvendes som eneste Gødning eller som Tilskud til en anden Gødning, kan her kun foretages for Superfosfat og Kainit i 1907—22.

	Merudbyttets Størrelse ved Anvendelse af:			
	Superfosfat		Kainit	
	alene	til Kainit	alene	til Superf.
Rug, hkg Kærne.....	0.9	0.4	0.8	0.3
Havre, » »	0.9	0.0	0.6	÷ 0.3
Runkelroer, hkg Tørstof.	0.5	÷ 2.3	6.3	3.5
Kartofler » » .	0.0	0.5	2.2	2.7
Høafgrøder, hkg Hø.....	4.8	÷ 7.7	12.1	9.2

Kun til Kartofler iagttages her en lidt bedre Virkning af de to Gødninger, naar de anvendes som 2. Gødning, end naar de anvendes alene. Til alle de andre Afgrøder har Superfosfat og Kainit givet størst Virkning, naar de anvendes som eneste Gødning.

Aarsagen til, at den almindelige Regel — at Merudbyttet for en Gødning er størst, naar den anvendes som 2. og 3.

Gødning — ikke iagttages her, skal antageligt søges i, at Superfosfat i det hele har givet meget daarlig Virkning paa denne fra Naturens Side fosforsyrerige Sandmark.

Sammenligning med lokale Forsøgs Middeltal.

Til Sammenligning af Merudbyttet, der er opnaaet for Kunstgødningen paa Askov Sandmark, med Middeltal for lokale Gødningsforsøg — jydske Sandjorder 1901—22 — er der ligesom for Lermarken foretaget en Omregning af Merudbyttet pr. 100 kg Kunstgødning.

Da de tre Gødninger, Chilesalpeter, Superfosfat og Kaligødning, paa Sandmarken er anvendt enkeltvis, medens der fra de lokale Forsøg kun foreligger tilstrækkeligt underbyggede Tal for Chilesalpeter alene, Superfosfat som Tilskud til Chilesalpeter og Kaligødning som Tilskud til Chilesalp. + Superf., saa kan denne Sammenligning kun direkte drages for Chilesalpeter alene.

Resultatet af denne Beregning fremgaar af følgende Oversigt:

	Merudbytte pr. 100 kg Kunstgødning:			
	Superf. alene	Chilesalp. alene	Kainit alene	Superf. som Tilskud til Kainit
Rug, kg Kærne:				
1894—1906	39	365	67	—
1907—1922	105	323	54	47
Lokale Forsøg	(85)	250	(28)	—
Havre, kg Kærne:				
1894—1906	39	302	74	—
1907—1922	105	348	41	0
Lokale Forsøg	(62)	188	(40)	—
Runkelroer, hkg Roer:				
1894—1906	÷ 14	50	30	—
1907—1922	10	44	41	÷ 28
Lokale Forsøg	(9)	29	(16)	—
Kartofler, hkg Knolde:				
1894—1906	4	25	12	—
1907—1922	3	19	10	0
Lokale Forsøg	(4)	11	(8)	—

For Anvendelse af Chilesalpeter alene ligger Merudbyttet pr. 100 kg paa Askov Sandmark for samtlige Afgrøder væsentlig højere end Middeltallene for lokale Forsøg paa jydske sandmuldede Jorder.

Superfosfat, anvendt alene, har paa Askov Sandmark givet et Merudbytte af omtrent samme Størrelse som Superfosfat, an-

vendt som Tilskud til Chilesalpeter, i de lokale Forsøg. For Kaligødningens Vedkommende er de lokale Forsøgs Middeltal beregnet pr. 100 kg 37 pCt. Kaligødning — medens Merudbyttet paa Askov Sandmark er anført pr. 100 kg Kainit (12.5 pCt. Kali). Merudbyttet pr. 100 kg Kainit, anvendt alene, har saaledes paa Askov Sandmark været større end Merudbyttet, beregnet pr. 100 kg Kaligødning i lokale Forsøg.

Ved Sammenligning mellem disse Merudbyttetal skal det — som anført for Lermarken — stedse erindres, at der i de fastliggende Forsøg ved Askov kun er anvendt en forholdsvis lille Staldgødningsmængde, 9000 kg pr. ha aarlig, ligesom ogsaa Kunstgødningsmængderne er forholdsvis mindre end i de lokale Forsøg.

Variationen i Kunstgødningens Virkning.

Til Belysning af Variationen i Kunstgødningernes Virkning fra Aar til Aar er der for de enkelte Afgrøder foretaget en Op-

Tabel 23. Antal Aar med positiv eller negativ Virkning af Kunstgødning.

Askov Sandmark 1894—1922.

	Superfosfat	Chilesalpeter	Kainit	Superfosfat som Tilskud til Kainit
Rug: positive Udslag.....	22	29	24	10
negative »	7	0	5	5
I alt Antal Aar...	29	29	29	15
Havre: positive Udslag	21	29	20	7
negative »	8	0	9	8
I alt Antal Aar...	29	29	29	15
Runkelroer: positive Udslag ..	16	27	26	5
negative » ..	12	1	2	9
I alt Antal Aar...	28	28	28	14
Kartofler: positive Udslag.....	17	28	23	9
negative »	12	1	6	6
I alt Antal Aar...	29	29	29	15
Høafgrøder: positive Udslag...	4	22	26	2
negative » ...	24	6	2	13
I alt Antal Aar...	28	28	28	15
I alt: positive Udslag	80	135	119	33
negative »	63	8	24	41
I alt Antal Tilfælde...	143	143	143	74

tælling af Antal Aar, da de enkelte Gødninger har givet negative eller positive Udslag. Denne Optælling er foretaget paa Grundlag af Udbyttet i hkg Kærne, Roer, Knolde eller Hø pr. ha. Opgørelsen fremgaar af Tabel 23.

Med Undtagelse af Havre møder Superfosfat til alle Afgrøder med det største Antal Aar (7—24) med negative Udslag. Derefter følger Kainit, der har det højeste Antal Aar (9) med negativ Virkning i Havre, og det næsthøjeste Antal i Rug (5), Runkelroer (2) og Kartofler (6), medens Chilesalpeter har det næsthøjeste Antal negative Udslag i Høafgrøder (6).

Tages alle Afgrøder under eet, har Superfosfat givet negativ Virkning i 63, Kainit i 24, og Chilesalpeter i 8 af 143 Tilfælde. Superfosfat som Tilskud til Kainit har i over Halvdelen — i 41 af 74 Tilfælde — givet negativt Resultat.

Jo mindre Udslag en Gødning giver, desto vanskeligere er det i Forsøg at bestemme Udslagets Størrelse, og desto større bliver ogsaa Risikoen (Chancen) for negative Udslag. Opgørelsen viser ligesom den tilsvarende for Lermarken, hvor vanskeligt det — paa disse Jorder — kan være ud fra eet eller nogle faa Aars Forsøg at bestemme Kunstgødningernes, navnlig Superfosfatets Virkning.

2. Forsøg med stigende Mængder af Fosforsyre- og Kaligødning til staldgødede Marker. 1927—30.

Som omtalt i Indledningen, er Værdien af Staldgødningen, der aarlig stilles til Raadighed for vore Afgrøder, omtrent fordoblet siden Aarhundredskiftet.

Man stiller derfor ofte Spørgsmaalet, om det endnu er nødvendigt og rentabelt at anvende de forholdsvis store Mængder Kunstgødning — navnlig Fosforsyregødning —, eller kan man med den nuværende Staldgødningsproduktion gaa til en Indskrænkning af Forbruget? Ligesom ogsaa Spørgsmaalet melder sig: Paa hvilke Jorder og til hvilke Afgrøder vil Anvendelse af Fosforsyre og Kali være mest lønnende — eller m. a. O., hvor kan Fosforsyre- og Kaligødning spares?

Til nærmere Undersøgelse heraf, er der paa Forsøgsstationerne fra 1927 anlagt en Række Forsøg med forskellige Mængder af Fosforsyre- og Kaligødning.

For at faa saa nær Tilknytning til Praksis som muligt gennemføres Forsøgene paa ajle- og staldgødet Jord, idet der

i Sædskiftet anvendes 30000 kg Staldgødning og 12000 kg Ajle pr. ha til Rodfrugtafgrøderne. Som Grundgødning er yderligere anvendt følgende Mængder Kunstgødning i kg pr. ha.

	Fosforsyreforsøget:		Kaliforsøget:	
	Chile-salpeter	37 pCt. Kaligød.	Chile-salpeter	18 pCt. Superfosfat
Rug	200	100	200	200
Rodfrugt	300	100	300	200
Havre	200	100	200	200
Kløver-Græs.....	0	100	0	200

Forsøget omfatter følgende Led:

Fosforsyreforsøget:

a. 0 kg Superfosfat hvert Aar
b. 50 » » » »
c. 100 » » » »
d. 200 » » » »
e. 800 » » » 4. Aar
f. Renaniafosfat (= 800 kg Superf.) hvert 4. Aar.

Kaliforsøget:

a. 0 kg 37 pCt. Kalig. hvert Aar
b. 25 » » » » » »
c. 50 » » » » » »
d. 100 » » » » » »
e. 400 » » » » » 4. Aar
f. Lavprocentig Kaligød. (= 100 kg 37 pCt. Kalig.) hvert Aar.

Ved Borris, Askov Ler- og Sandmark gennemføres Forsøgene i et 4-aarigt Sædskifte, ved Lundgaard og Tylstrup i et 6-aarigt Sædskifte. Paa de to sidstnævnte Steder indgaar i Stedet for Forsøgsled e, Fosforsyre og Kali hvert 4. Aar, to Forsøgsled med henholdsvis 600 kg Superfosfat og 300 kg Kaligødning hvert 3. Aar og 1200 kg Superfosfat og 600 kg Kaligødning hvert 6. Aar.

De store Mængder hvert 3., 4. eller 6. Aar skal tjene til at belyse Spørgsmaalet om, hvor længe tilført Fosforsyre og Kali i Jorden kan holde sig tilgængeligt for Planterne. Indirekte vil Forsøgene saaledes kunne belyse Spørgsmaalet om Efteraars- og Foraarsudførsel af Fosforsyre- og Kaligødning.

Forsøgene er saa vidt muligt anlagt efter Rækkemetoden med 4—5 Fællesparceller. Parcellerne er som Regel 50 m^2, og efter Fradrag af Værnebælter høstes sædvanlig $33^1/_3$ m^2.

Disse Forsøg skal selvfølgelig gennemføres i en lang Aarrække for at give blot nogenlunde sikre Resultater. Men da Spørgsmaalet om Anlæg af fastliggende lokale Forsøg til Belysning af Fosforsyre- og Kalispørgsmaalet alt i nogen Tid har haft Interesse, skal der allerede nu gives en kort Redegørelse for Resultaterne af de første 4 Aars Forsøg. Det maa antages,

at disse Forsøg i nogen Grad maa kunne give et Bidrag til Belysning af den Vejledning, man maa kunne vente af tilsvarende Anlæg af fastliggende lokale Gødningsforsøg.

Askov Lermark.

Forsøgene er anlagt i samme Mark, som de foran omtalte Forsøg; angaaende Jordbundsforholdene henvises derfor til Omtalen Side 8.

Det skal dertil bemærkes, at der paa dette Forsøgsareal, hvor disse nye Forsøg er anlagt, fra 1898—1922 har været gennemført Forsøg med Anvendelse af Staldgødning Efteraar og Foraar med og uden Ajle (se 247. Beretning). I 1923—26 blev Arealet derefter ensartet gødet med 27 000 kg Staldg. + 16 000 kg Ajle pr. ha til Rodfrugt og 9 000 kg Staldgødning til Havre. Det paagældende Areal er altsaa alene gødet med Staldgødning og Ajle og aldrig tilført Kunstgødning i den lange Aarrække fra 1898 indtil Forsøgenes Anlæg i 1927.

Forsøgene er ligesom de gamle Forsøg gennemført i et 4-aarigt Sædskifte: 1. Rug, 2. Runkelroer, 3. Havre og 4. Kløver-Græs. Til Rodfrugtafgrøden er gødet med 30 000 kg Staldg. + 12 000 kg Ajle pr. ha.

Staldgødningen og Ajlen er hvert Aar analyseret, og Indholdet af Plantenæringsstoffer har været i pCt.:

	Staldgødning:			Ajle:	
	Kvælstof	Fosfors.	Kali	Kvælstof	Kali
1927.....	0.62	0.54	0.65	0.37	0.82
1928.....	0.65	0.46	0.53	0.60	1.13
1929.....	0.57	0.35	0.46	0.55	0.84
1930.....	0.59	0.48	0.51	0.54	0.90
Gens. ...	0.61	0.46	0.54	0.52	0.92

Gødningen har været forholdsvis rig paa Plantenæringsstoffer, men dog ikke rigere, end man træffer den i mange jævnt fodrede Besætninger i Praksis (se Side 4). Det skal dertil erindres, at den Mængde Staldgødning, der er anvendt i Forsøgene, kun andrager 30 Tons Staldgødning og 12 Tons Ajle pr. ha til Rodfrugter = 16.7 Tons Staldgødning og 6.7 Tons Ajle pr. Td. Ld.

Forsøgene er gennemført med 4—5 Fællesparceller à 55—70 m^2.

Fosforsyreforsøget.

Resultaterne af Fosforsyreforsøget, opgjort i hkg Kærne, Halm, Rod, Tørstof og Hø pr. ha, samt Bælgplanteprocenten i Høafgrøden fremgaar af Tabel 24.

Tabel 24. Fosforsyreforsøg.
Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg pr. ha.
Askov Lermark.

	Grundgødet	kg Superf. pr. ha 50	100	200	800 hvert 4. Aar	Renaniafosf. hvert 4. Aar	Grundgødet	kg Superf. pr. ha 50	100	200	800 hvert 4. Aar	Renaniafosf. hvert 4. Aar
Rug:		Kærne						Halm				
1927.....	22.8	÷0.3	÷1.1	÷1.0	÷0.8	0.2	60.7	1.0	÷ 3.2	÷2.2	÷1.2	0.8
1928.....	26.0	2.3	1.3	0.3	1.0	0.5	46.8	2.4	÷0.3	0.4	2.5	0.2
1929.....	29.1	÷0.9	÷0.3	0.6	1.2	1.2	39.9	0.0	2.7	3.9	4.5	3.6
1930.....	27.2	2.2	1.7	÷0.8	÷2.2	÷0.1	52.3	5.0	5.1	2.7	÷0.3	2.4
Gens....	26.3	0.8	0.4	÷0.2	÷0.2	0.5	49.9	2.1	1.1	1.2	1.4	1.8
Havre:												
1927.....	28.2	0.6	÷0.3	1.2	2.4	2.7	48.6	÷0.3	0.3	0.6	2.7	2.4
1928.....	30.3	0.6	0.9	1.2	0.3	1.8	51.9	÷0.6	1.2	2.1	÷4.2	÷0.3
1929.....	37.5	0.3	0.3	1.5	÷0.7	÷0.5	56.5	1.5	0.2	1.8	3.0	1.5
1930.....	35.6	1.3	0.1	0.5	1.2	0.9	42.5	1.5	2.7	2.6	4.1	1.9
Gens....	32.9	0.7	0.3	1.1	0.8	1.2	49.9	0.5	1.1	1.8	1.4	1.4
Runkelroer:		Tørstof						Roer				
1927.....	64.6	3.6	3.4	1.3	9.9	3.4	530	25	19	10	76	37
1928.....	91.8	0.2	÷0.2	2.3	3.8	6.2	695	2	÷ 2	17	29	47
1929.....	70.9	0.1	0.3	6.2	6.1	1.9	579	5	0	46	48	10
1930.....	55.9	5.3	7.7	12.6	13.1	10.8	502	38	49	104	93	82
Gens....	70.8	2.3	2.8	5.6	8.2	5.6	577	18	17	44	62	44
Kløver-Græs:		Hø						pCt. Bælgplanter				
1927.....	81.2	÷4.2	1.2	3.1	÷3.7	3.1	42	36	55	39	33	57
1928.....	52.1	3.2	3.2	8.6	12.2	12.2	46	48	39	45	49	54
1929.....	91.3	0.4	÷2.5	÷0.5	÷6.4	÷4.8	77	84	85	76	81	75
1930.....	57.0	0.2	÷1.3	÷0.7	÷0.3	1.3	93	92	93	94	93	93
Gens....	70.4	÷0.1	0.2	2.6	0.5	3.0	64.5	65.0	68.0	63.5	64.0	69.8

Det ses, at Merudbyttet for Anvendelse af Superfosfat til de forskellige Afgrøder varierer ret stærkt fra Aar til Aar — ligesom der ogsaa træffes negative Udslag. Af Gennemsnits-

tallene for de 4 Aar viser kun Tallene for Runkelroer regelmæssig Stigning i Merudbyttets Størrelse for 50—100—200 kg Superfosfat pr. ha.

I Gennemsnitstallet for de enkelte Afgrøder er alle 4 Marker repræsenterede med hver eet — men forskellige — Aar. Omregnes Udbyttet i F.-E. pr. ha, kan der dernæst foretages en Beregning af Merudbyttets Størrelse for hver af de 4 Marker gennem alle fire Aar. Dette svarer altsaa til Anlægget af fastliggende lokale Forsøg med eet Forsøg i hver af Sædskiftets fire Marker. Resultatet af denne Beregning er forelagt i Tabel 25.

Variationen i Merudbyttets Størrelse er ogsaa her ret stor fra Mark til Mark — kun i Mark B 4 viser Gennemsnits-Merudbyttet sig ret regelmæssigt stigende fra 1.4—2.1—4.4 hkg F.-E. pr. ha for henholdsvis 50—100—200 kg Superfosfat pr. ha.

I Tabellens sidste Linier er dernæst foretaget en Beregning af Superfosfatets Virkning i de enkelte Aar, idet der hvert Aar er taget Gennemsnit af samtlige fire Afgrøder i Forsøget. Denne Opgørelse antyder, at Superfosfat som Helhed har virket bedst i 1928 og 1930. Markens Afgrøde og Aarets Vejrforhold øver en ret afgørende Indflydelse paa Gødningens Virkning.

Medens de enkelte Aars Afgrøder eller de enkelte Marker viser ret stor og uensartet Variation i Merudbyttets Størrelse for de stigende Mængder af Fosforsyre, viser en Gennemsnitsberegning for hele Sædskiftet for alle 4 Aar — i alt af 16 Forsøg — derimod ret god Overensstemmelse i Gødningens Virkning. Merudbyttet andrager her for

50 kg	Superfosfat.....	1.0	hkg	F.-E.	pr. ha
100 »	»	1.0	»	»	» »
200 »	»	1.9	»	»	» »
800 kg	Superfosfat hvert 4. Aar.....	2.2	hkg	F.-E.	pr. ha
Renaniafosfat	» » »	2.1	»	»	» »

Merudbyttet for Anvendelse af 50—200 kg Superfosfat pr. ha har saaledes i Gennemsnit for hele Sædskiftet i de 4 Aar 1927—30 andraget 100 til 190 F.-E. pr. ha.

De 800 kg Superfosfat eller tilsvarende Renaniafosfat, anvendt hvert 4. Aar, har givet lidt større Merudbytte end 200 kg Superfosfat hvert Aar — men Forskellen er ikke saa stor, at den kan tillægges nogen Betydning. Resultaterne fra de

Tabel 25. Fosforsyreforsøg.
Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg F.-E. pr. ha.

Askov Lermark.

	Grundgødet	kg Superfosfat pr. ha				Renaniafosf. hvert 4. Aar
		50	100	200	800 hvert 4. Aar	
Mark B 3:						
1927. Rug	34.9	÷0.1	÷1.7	÷1.4	÷1.0	0.4
1928. Runkelroer	83.5	0.2	0.2	2.1	3.5	5.6
1929. Havre	42.6	0.6	÷0.3	1.7	0.0	÷0.1
1930. Kløver-Græs	22.8	0.1	÷0.5	÷0.3	÷0.1	0.5
Gens.	46.0	0.2	÷0.5	0.5	0.6	1.6
Mark B 2:						
1927. Kløver-Græs	32.5	÷1.7	0.5	1.2	÷1.5	1.2
1928. Rug	35.4	2.8	1.2	0.4	1.5	0.5
1929. Runkelroer	64.5	0.1	0.3	5.6	5.5	1.7
1930. Havre	38.2	1.4	0.6	0.9	1.8	1.2
Gens.	42.7	0.7	0.7	2.0	1.8	1.2
Mark B 4:						
1927. Havre	33.2	0.4	÷0.1	1.1	2.5	2.8
1928. Kløver-Græs	20.8	1.3	1.3	3.4	4.9	4.9
1929. Rug	37.1	÷0.9	0.2	1.4	2.1	1.9
1930. Runkelroer	50.8	4.8	7.0	11.5	11.9	9.8
Gens.	35.5	1.4	2.1	4.4	5.4	4.9
Mark B 5:						
1927. Runkelroer	58.7	3.3	3.1	1.2	9.0	3.1
1928. Havre	35.7	0.4	1.0	1.4	÷0.5	1.4
1929. Kløver-Græs	36.5	0.2	÷1.0	÷0.2	÷2.6	÷1.9
1930. Rug	37.7	3.2	2.7	÷0.3	÷2.3	0.4
Gens.	42.2	1.8	1.5	0.5	0.9	0.8
Hele Sædskiftet:						
1927	39.8	0.5	0.5	0.5	2.3	1.9
1928	43.9	1.2	0.8	1.8	2.4	3.1
1929	45.2	0.0	0.0	2.1	1.3	0.4
1930	37.4	2.4	2.5	3.0	2.8	3.0
Gens.	41.6	1.0	1.0	1.9	2.2	2.1

enkelte Aar viser ikke nogen særlig stor Virkning af den store Dosis Fosforsyre første Aar, ligesom der heller ikke iagttages nogen regelmæssig Nedgang i Merudbyttets Størrelse de følgende Aar.

Kaliforsøget.

Resultatet af Forsøget med stigende Mængder af Kali er paa tilsvarende Maade som for Fosforsyreforsøget meddelt i Tabellerne 26 og 27.

Tabel 26. Kaliforsøg.
Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg pr. ha.

Askov Lermark.

	Grundgødet	kg Kaligødn. pr. ha					Grundgødet	kg Kaligødn. pr. ha				
		25	50	100	400 hvert 4. Aar	Kainit hvert Aar		25	50	100	400 hvert 4. Aar	Kainit hvert Aar
Rug:	Kærne						Halm					
1927.....	22.8	÷0.5	÷0.1	÷0.3	÷0.3	1.0	61.0	0.7	1.3	÷0.7	2.8	0.7
1928.....	31.5	÷0.5	÷2.2	÷1.2	1.3	0.3	48.3	0.5	÷1.3	1.7	5.2	3.2
1929.....	27.9	0.6	÷0.6	÷0.6	1.5	÷0.9	36.9	1.8	0.9	1.5	2.7	0.9
1930.....	29.5	0.2	0.1	÷0.9	÷0.5	÷1.9	56.7	2.6	3.4	0.3	0.3	÷1.7
Gens....	27.9	0.0	÷0.7	÷0.7	0.5	÷0.2	50.7	1.4	1.1	0.7	2.8	0.8
Havre:												
1927.....	27.9	1.2	÷0.3	0.6	1.2	0.6	45.6	1.5	0.9	1.2	4.2	3.0
1928.....	31.2	0.3	1.5	2.4	0.3	0.3	49.8	÷0.3	0.3	2.4	1.8	4.8
1929.....	39.0	÷0.2	÷1.7	÷1.5	3.5	0.0	58.0	0.7	0.7	1.0	6.0	0.8
1930.....	35.2	3.1	1.1	3.7	4.4	4.9	42.9	7.6	3.9	8.8	7.5	7.7
Gens....	33.3	1.1	0.2	1.3	2.4	1.5	49.1	2.4	1.5	3.4	4.9	4.1
Runkelroer:	Tørstof						Roer					
1927.....	71.1	÷4.1	÷7.0	÷0.9	÷0.7	÷0.9	560	÷19	÷42	÷11	17	16
1928.....	94.6	0.6	÷2.0	÷1.0	1.3	0.0	697	4	÷15	÷ 9	9	39
1929.....	72.2	3.8	3.5	5.6	÷0.4	2.3	584	22	22	50	15	19
1930.....	68.5	1.4	0.8	3.0	1.0	5.9	598	7	22	36	25	91
Gens....	76.6	0.4	÷1.2	1.7	0.3	1.8	610	4	÷ 3	17	17	41
Kløver-Græs:	Hø						pCt. Bælgplanter					
1927.....	72.4	11.7	7.7	13.6	30.6	17.6	32	34	37	39	48	41
1928.....	59.3	3.9	3.9	6.7	10.7	6.4	49	50	52	52	55	54
1929.....	79.9	3.4	7.3	10.2	10.0	9.5	79	80	78	78	76	88
1930.....	47.4	2.7	0.9	4.0	4.2	5.1	92	88	90	90	92	94
Gens....	64.8	5.4	5.0	8.6	13.9	9.7	63.0	63.0	64.3	64.8	67.8	69.3

Tilskud af Kali har givet mange negative Udslag, og Merudbyttet varierer stærkt fra Aar til Aar — selv Gennemsnitstallene for de 4 Aar viser ikke nogen regelmæssig Stigning i

Tabel 27. Kaliforsøg.
Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg F.-E. pr. ha.

Askov Lermark.

	Grundgødet	kg Kaligødning pr. ha				Kainit hvert Aar
		25	50	100	400 hvert 4. Aar	
Mark B 3:						
1927. Rug	35.0	÷0.4	0.2	÷0.4	0.3	1.1
1928. Runkelroer	86.0	0.5	÷1.8	÷0.9	1.2	0.0
1929. Havre	44.1	÷0.1	÷1.3	÷1.0	4.1	0.2
1930. Kløver-Græs	19.0	1.1	0.4	1.6	1.7	2.0
Gens.	46.0	0.3	÷0.6	÷0.2	1.8	0.8
Mark B 2:						
1927. Kløver-Græs	29.0	4.7	3.1	5.4	12.2	7.0
1928. Rug	41.2	÷0.4	÷2.5	÷0.9	2.3	1.4
1929. Runkelroer	65.6	3.5	3.2	5.1	÷0.4	2.1
1930. Havre	37.9	4.1	1.7	4.9	5.2	5.6
Gens.	43.4	3.0	1.4	3.6	4.8	4.0
Mark B 4:						
1927. Havre	32.4	1.3	0.0	0.7	1.8	1.1
1928. Kløver-Græs	23.7	1.6	1.6	2.7	4.3	2.6
1929. Rug	35.3	1.0	÷0.4	÷0.3	2.0	÷0.7
1930. Runkelroer	62.3	1.3	0.7	2.7	0.9	5.4
Gens.	38.4	1.3	0.5	1.5	2.3	2.1
Mark B 5:						
1927. Runkelroer	64.6	÷3.7	÷6.4	÷0.8	÷0.6	÷0.8
1928. Havre	36.0	0.2	1.4	2.5	0.7	1.3
1929. Kløver-Græs	32.0	1.4	2.9	4.1	4.0	3.8
1930. Rug	40.8	0.7	0.8	÷0.8	÷0.4	÷2.2
Gens.	43.4	÷0.3	÷0.3	1.3	0.9	0.5
Hele Sædskiftet:						
1927	40.3	0.5	÷0.8	1.2	3.4	2.1
1928	46.7	0.5	÷0.3	0.9	2.1	1.3
1929	44.3	1.5	1.1	2.0	2.4	1.4
1930	40.0	1.8	0.9	2.1	1.9	2.7
Gens.	42.8	1.1	0.3	1.6	2.5	1.9

Merudbyttets Størrelse for stigende Tilskud. Kun til Kløver-Græs har Kalitilskud regelmæssigt givet positivt og ret stort Merudbytte for alle de prøvede Gødningsmængder. De 400 kg Kaligødning hvert 4. Aar har i 1927 givet stort Merudbytte

i Forhold til 100 kg hvert Aar, medens der ingen væsentlig Forskel er i Udbyttet de følgende Aar. Det procentiske Indhold af Bælgplanter er ogsaa stort i første Aar uden at være væsentlig lavere end for de øvrige Gødningsmængder i de følgende Aar, da der ikke er tilført Kali til dette Forsøgsled.

I Tabel 27 er givet Oplysning om Gødningens Virkning i de enkelte Marker. Resultatet er ogsaa her ret stor Variation fra Mark til Mark. I Middeltal for de 4 Aar giver Mark 2 og 4 positive Udslag for samtlige Gødningsmængder, medens Mark 3 og 5 møder med enkelte negative Udslag; men ingen af Markerne viser jævnt stigende Merudbytte for stigende Kalitilskud.

En Beregning af Kaligødningens Virkning som Gennemsnit af samtlige Afgrøder for de enkelte Aar — se Tabellens nederste Linier — giver ikke noget sikkert Billede af, at Virkningen har været særlig god i enkelte Aar. Tilskud af 50 kg Kaligødning har, uvist af hvilken Aarsag, givet negativ Virkning i de to første Aar, de øvrige Gødninger har givet positiv Virkning i alle Aarene.

I Gennemsnit for hele Sædskiftet i alle 4 Aar — i alt 16 Forsøg — ligger Resultaterne fra Kaliforsøget ikke saa regelmæssigt som for Fosforsyreforsøget. Merudbyttet andrager her:

25 kg Kaligødning	.....	1.1	hkg	F.-E.	pr. ha
50 » »	.....	0.3	»	»	» »
100 » »	.....	1.6	»	»	» »
400 kg Kaligødning hvert 4. Aar	.....	2.5	hkg	F.-E.	pr. ha
Lavprocentig Kaligød. hvert »	.....	1.9	»	»	» »

Tilskud af 50 kg Kaligødning har, uvist af hvilken Aarsag, gennemsnitlig givet mindre Merudbytte end 25 kg Kaligødning pr. ha. Tages Gennemsnit for de tre Mængder, har 100 kg Kaligødning givet et Merudbytte i Gennemsnit for hele Sædskiftet paa 170 F.-E. pr. ha.

Den store Mængde, 400 kg Kaligødning hvert 4. Aar, har i Gennemsnit saavel for de enkelte Afgrøder som for de enkelte Marker givet større Merudbytte end 100 kg Kaligødning hvert Aar — en Undtagelse danner blot Roetørstof. Om dette større Udbytte for at give Kaligødning een Gang i Rotationen i Stedet for hvert Aar skyldes en Tilfældighed eller andre Aarsager, maa overlades til de fortsatte Forsøg at give Oplysning om.

Navnlig til Kløver-Græs har de 400 kg Kaligødning første Aar givet stort Merudbytte.

Den lavprocentige Kaligødning har i Gennemsnit for de enkelte Afgrøder og de enkelte Marker (undtagen B 5) givet lidt større Udbytte end samme Mængde Kali i 37 pCt. Kaligødning — men Forskellen falder inden for Forsøgsfejlenes Grænser.

Askov Sandmark.

Forsøgene er anlagt paa samme Mark, som de Side 29 omtalte Forsøg. Angaaende Jordbundsforholdene henvises dertil. Den Del af Marken, hvor dette Forsøg er anlagt, er tidligere anvendt til Forsøg med Udførsel af Staldgødning Efteraar eller Foraar. I 1922—26 blev Marken ensartet gødet med Staldgødning og Ajle — saaledes at denne ikke er tilført Kunstgødning i den lange Aarrække fra 1898 indtil disse Forsøg blev paabegyndt i 1927.

Staldgødning og Ajle, der er benyttet i Forsøgene, er af samme Parti, som er anvendt paa Lermarken, ligesom ogsaa Grundgødningen er den samme.

Paa Grund af Pladsforholdene er Forsøgene alene anlagt med Kaligødning, ligesom Forsøgsleddet med lavprocentig Kaligødning er udgaaet af Forsøgsplanen. Der er anvendt 4 Fællesparceller à 55 m^2.

Resultatet af Forsøget, der er gennemført i et 4 Marks Sædskifte: 1. Rug, 2. Kartofler, 3. Havre og 4. Kløver-Græs, fremgaar af Tabel 28.

Askov Sandmark maa ifølge tidligere Forsøg med Kunstgødning alene (se 261. Beretning) anses for at være meget kalitrængende — eller vel rettere kalifattig. I disse Forsøg, hvor der er givet Staldgødning og Ajle til Kartoffelafgrøden, har Tilskud af Kaligødning derimod kun givet smaa og uregelmæssige Udslag. Navnlig i Kartofler er det paafaldende at iagttage de mange negative Udslag — selv i Gennemsnit for de 4 Aar giver Kartofler (Tørstof) negative Udslag for samtlige de prøvede Mængder. Den negative Virkning er mere fremtrædende i Tørstofudbyttet end i Knoludbyttet, hvor der i 1930 er opnaaet et Merudbytte for samtlige de prøvede Gødningsmængder.

Den daarlige Virkning til Kartofler kunde tyde paa en direkte Giftvirkning af Kaligødningen, men da denne ogsaa

Tabel 28. Kaliforsøg.
Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg pr. ha.

Askov Sandmark.

	Grundgødet	kg Kaligødning pr. ha				Grundgødet	kg Kaligødning pr. ha			
		25	50	100	400 hvert 4. Aar		25	50	100	400 hvert 4. Aar
Rug:	Kærne					Halm				
1927	15.9	0.6	÷0.3	÷0.3	0.0	39.3	0.0	0.6	3.0	0.0
1928	26.4	÷ 0.3	0.0	0.9	1.2	49.5	3.9	3.9	7.2	4.2
1929	22.5	1.8	3.6	3.0	5.4	36.3	3.3	6.6	6.6	10.2
1930	23.4	1.5	0.3	÷0.6	2.1	56.7	÷0.6	÷5.4	÷1.8	÷3.0
Gens.	22.1	0.9	0.9	0.8	2.2	45.5	1.7	1.4	3.8	2.9
Havre:										
1927	33.9	÷ 0.3	1.5	1.8	1.8	56.4	÷1.2	÷1.2	0.9	3.3
1928	18.9	0.9	÷0.6	0.0	0.0	49.8	1.2	÷0.6	3.6	4.5
1929	20.1	÷ 0.3	0.6	1.5	0.0	37.8	1.2	1.2	3.9	0.6
1930	30.3	÷ 0.3	÷1.5	1.2	÷0.3	38.7	1.2	÷1.2	5.7	0.3
Gens.	25.8	0.0	0.0	1.1	0.4	45.7	0.6	÷0.4	3.5	2.2
Kartofler:	Tørstof					Knolde				
1927	61.1	0.3	÷1.3	÷2.4	÷2.0	237	÷ 1	÷ 8	÷ 7	÷ 6
1928	117.5	÷10.7	÷8.7	÷9.8	÷6.7	435	÷35	÷35	÷24	÷ 9
1929	98.6	÷ 3.6	÷1.6	÷2.0	÷0.8	411	÷ 5	0	9	÷ 2
1930	101.2	1.5	÷0.4	6.7	8.0	397	4	11	26	33
Gens.	94.6	÷ 3.1	÷3.0	÷1.9	÷0.4	370	÷ 9	÷ 8	1	4
Kløver-Græs:	Hø					pCt. Bælgplanter				
1927	119.7	6.0	9.6	15.9	27.0	49	43	63	73	63
1928	51.9	14.7	23.1	43.5	52.5	33	42	37	48	49
1929	79.1	1.5	÷1.4	5.2	0.8	90	89	92	87	91
1930	45.5	3.3	2.0	5.1	5.1	98	98	97	97	98
Gens.	74.1	6.4	8.3	17.4	21.4	67.5	68.0	72.3	76.3	75.3

iagttages i Forsøgsleddet med 400 kg Kaligødning hvert 4. Aar, hvor der ikke direkte er gødet i 1928—30, maa der ogsaa være andre Aarsager.

De største og regelmæssigste Udslag — med kun eet negativt Tilfælde — for Tilskud af Kali findes ligesom paa Lermarken i Kløver-Græsafgrøden, der i Gennemsnit for de 4 Aar giver jævnt tiltagende Merudbytte, 6.4—8.3—17.4 hkg Hø pr. ha, for henholdsvis 25—50—100 kg Kaligødning. Forsøgsleddet

Tabel 29. Kaliforsøg.
Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg F.-E. pr. ha.

Askov Sandmark.

	Grund-gødet	kg Kaligødning pr. ha			
		25	50	100	400 hvert 4. Aar
Mark F 1:					
1927. Rug	23.8	0.6	÷0.2	0.3	0.0
1928. Kartofler	106.8	÷9.7	÷7.9	÷8.9	÷6.1
1929. Havre	24.4	0.0	0.7	2.1	0.1
1930. Kløver-Græs	18.2	1.3	0.8	2.0	2.0
Gens.	43.3	÷1.9	÷1.6	÷1.1	÷1.0
Mark F 2:					
1927. Kartofler	55.5	0.3	÷1.2	÷2.2	÷1.8
1928. Havre	25.8	1.0	÷0.6	0.7	0.9
1929. Kløver-Græs	31.6	0.6	÷0.6	2.1	0.3
1930. Rug	34.7	1.4	÷0.8	÷1.0	1.5
Gens.	36.9	0.8	÷0.8	÷0.1	0.2
Mark F 3:					
1927. Havre	39.6	0.0	1.1	1.7	2.2
1928. Kløver-Græs	20.8	5.9	9.2	17.4	21.0
1929. Rug	29.8	2.5	4.9	4.3	7.4
1930. Kartofler	92.0	1.4	÷0.4	6.1	7.3
Gens.	45.6	2.5	3.7	7.4	9.5
Mark F 4:					
1927. Kløver-Græs	47.9	2.4	3.8	6.4	10.8
1928. Rug	36.3	0.5	0.8	2.3	2.0
1929. Kartofler	89.6	÷3.3	÷1.5	÷1.8	÷0.7
1930. Havre	33.0	0.0	÷1.4	2.1	÷0.1
Gens.	51.7	÷0.1	0.4	2.3	3.0
Hele Sædskiftet:					
1927	41.7	0.8	0.9	1.6	2.8
1928	47.4	÷0.6	0.4	2.9	4.5
1929	43.9	0.0	0.9	1.7	1.8
1930	44.5	1.0	÷0.4	2.3	2.7
Gens.	44.4	0.3	0.4	2.1	2.9

400 kg Kaligødning hvert 4. Aar har givet tydeligt større Høudbytte end 100 kg Kaligødning hvert Aar. Indholdet af Bælgplanter i Høafgrøden stiger ogsaa jævnt med Kalitilførselen.

I Tabel 29 er givet en Oversigt over Gødningens Virkning til de enkelte Marker. Der er her ret stor Variation fra Mark til Mark. I Gennemsnit for de 4 Aar har Mark F 1 givet negativt Udslag, medens F 3 har givet store positive Udslag for alle de prøvede Gødningsmængder.

Tages Gennemsnit for alle 4 Marker i de enkelte Aar — Tabellens nederste Linier — har Kaligødning som Helhed givet de mindste Udslag i 1929.

I Gennemsnit for hele Sædskiftet i alle fire Aar — 16 Forsøg — har Merudbyttet i hkg F.-F. pr. ha været:

25 kg	Kaligødning	hvert	Aar	.....	0.3	hkg	F.-E.	pr.	ha
50 »	»	»	»	.....	0.4	»	»	»	»
100 »	»	»	»	.....	2.1	»	»	»	»
400 kg	Kaligødning	hvert	4. Aar	.....	2.9	hkg	F.-E.	pr.	ha

De mindre Mængder Kaligødning har saaledes kun givet forholdsvis meget smaa Udslag. Tages Gennemsnit for 25, 50 og 100 kg, har Merudbyttet pr. 100 kg Kaligødning i Gennemsnit for hele Sædskiftet andraget ca. 160 F.-E.

Den store Kalimængde, givet hvert 4. Aar, har her ligesom paa Askov Lermark givet større Merudbytte end 100 kg Kaligødning hvert Aar. Tabel 28 viser, at Aarsagen hertil navnlig maa søges i Kløver-Græsafgrøderne og de derefter følgende Rugafgrøder.

Borris.

Forsøgsarealet ved Borris har dyb sandmuldet Jord i god Kultur og Gødningskraft.

Forsøgene er gennemført i et 4-aarigt Sædskifte: 1. Rug, 2. Kaalroer, 3. Havre og 4. Kløver-Græs. Til Rodfrugtafgrøden er gødet med 30000 kg Staldgødning og 12000 kg Ajle pr. ha. Analysen af Staldgødningen fremgaar af følgende Oversigt:

	Staldgødning:			Ajle:	
pCt.	Kvælstof	Fosfors.	Kali	Kvælstof	Kali
1927.....	0.44	0.32	0.39	0.33	0.63
1928.....	0.60	0.51	0.50	0.52	0.81
1929.....	0.59	0.49	0.48	0.40	0.67
1930.....	0.55	0.53	0.44	0.43	0.81
Gens. ...	0.55	0.46	0.45	0.42	0.73

Forsøget er anlagt som Rækkeforsøg med 5 Fællesparceller à 50 m². Paa Grund af Pladsmangel er Forsøgsled f. med henholdsvis Renaniafosfat og lavprocentig Kaligødning udgaaet af Forsøgsplanen.

Fosforsyreforsøget.

Resultaterne af Fosforsyreforsøget er for de enkelte Afgrøder opført i Tabel 30.

Tabel 30. Fosforsyreforsøg.
Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg pr. ha.

Borris.

	Grundgødet	kg Superfosfat pr. ha 50	100	200	800 hvert 4. Aar	Grundgødet	kg Superfosfat pr. ha 50	100	200	800 hvert 4. Aar
Rug:	Kærne					Halm				
1927	21.0	2.2	0.7	1.7	0.4	54.2	÷3.5	÷1.3	0.5	÷1.2
1928	23.6	0.2	0.2	÷0.7	÷1.3	52.6	÷0.1	÷0.3	÷2.4	÷0.7
1929	27.3	÷0.5	0.5	÷0.9	0.7	47.9	÷1.5	1.0	÷1.5	0.5
1930	33.3	÷0.7	÷0.9	÷0.3	÷1.4	53.0	1.6	÷0.5	÷0.3	÷0.6
Gens.	26.3	0.3	0.1	0.0	÷0.4	51.9	÷0.9	÷0.3	÷0.9	÷0.5
Havre:										
1927	37.8	÷2.0	÷0.2	÷1.4	0.7	58.1	1.3	÷0.9	÷2.0	÷0.7
1928	36.6	2.0	2.1	3.0	2.9	42.3	1.6	2.8	2.1	0.7
1929	34.6	0.3	÷0.8	÷0.7	÷0.7	47.7	1.7	3.8	1.5	3.3
1930	41.3	÷1.1	0.5	÷0.9	÷0.5	59.8	÷3.7	÷0.1	÷2.0	÷1.3
Gens.	37.6	÷0.2	0.4	0.0	0.6	52.0	0.2	1.4	÷0.1	0.5
Kaalroer:	Tørstof					Roer				
1927	84.8	0.7	1.7	1.9	4.3	728	5	11	9	25
1928	84.2	1.7	1.8	4.2	3.7	728	6	12	17	14
1929	84.0	3.4	0.2	1.2	1.7	722	11	7	÷ 1	7
1930	61.7	÷2.4	÷3.4	÷2.5	÷0.2	606	÷11	÷24	÷12	13
Gens.	78.7	0.9	0.1	1.2	2.4	696	3	2	3	15
Kløver-Græs:	Hø (Kærne)					pCt. Bælgplanter (Halm)				
1927 [1])	37.6	0.6	÷0.3	÷0.5	0.8	56.7	÷1.2	1.1	1.8	÷1.1
1928	54.6	0.0	0.0	÷1.6	6.6	26	22	25	27	26
1929	86.7	÷1.5	0.3	3.6	1.5	56	67	66	73	71
1930	100.1	÷3.5	÷2.1	÷2.4	÷3.5	67	76	66	69	76
Gens.	80.5	÷1.7	÷0.6	÷0.1	1.5	49.7	55.0	52.3	56.3	57.7

[1]) Havre.

Tabel 31. Fosforsyreforsøg.
Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg F.-E. pr. ha.

Borris.

	Grund-gødet	kg Superfosfat pr. ha			
		50	100	200	800 hvert 4. Aar
Mark D 1:					
1927. Rug	31.8	1.5	0.4	1.8	0.2
1928. Kaalroer	76.5	1.5	1.6	3.8	3.4
1929. Havre	38.3	0.6	0.1	÷0.3	0.1
1930. Kløver-Græs	40.0	÷1.4	÷0.8	÷1.0	÷1.4
Gens.	46.7	0.6	0.3	1.1	0.6
Mark D 2:					
1927. Kaalroer	77.1	0.6	1.5	1.7	3.9
1928. Havre	39.0	2.0	2.4	2.9	2.5
1929. Kløver-Græs	34.7	÷0.6	0.1	1.4	0.6
1930. Rug	43.9	÷0.4	÷1.0	÷0.4	÷1.5
Gens.	48.7	0.4	0.8	1.4	1.4
Mark D 3:					
1927. Havre	43 1	÷1.4	÷0.4	÷1.6	0.5
1928. Kløver-Græs	21 8	0.0	0.0	÷0.6	2.6
1929. Rug	36.9	÷0.8	0.7	÷1.2	0.8
1930. Kaalroer	56.1	÷2.2	÷3.1	÷2.3	÷0.2
Gens.	39.5	÷1.1	÷0.7	÷1.4	0.9
Mark D 4:					
1927. Havre [1])	42.6	0.3	0.0	0.0	0.5
1928. Rug	34.1	0.2	0.2	÷1.2	÷1.4
1929. Kaalroer	76.4	3.1	0.2	1.1	1.5
1930. Havre	46.4	÷1 6	0.4	÷1.1	÷0.7
Gens.	49.9	0.5	0.2	÷0.3	0.0
Hele Sædskiftet:					
1927	48.7	0.3	0.4	0.5	1.3
1928	42.9	0.9	1.1	1.2	1.8
1929	46 6	0.6	0.3	0.3	0.8
1930	46.6	÷1.4	÷1.1	÷1.2	÷0.9
Gens.	46.2	0.1	0.2	0 2	0.7

[1]) I Stedet for Kløver-Græs.

Merudbyttet for Anvendelse af Superfosfat har i det hele været ringe ved Borris, og der træffes mange negative Udslag. Kun til Kaalroer har Superfosfat i de tre første Aar givet et

Merudbytte af Tørstof for alle de prøvede Gødningsmængder; men i 1930, da det samlede Udbytte er forholdsvis lille, giver Superfosfat negativt Udslag for samtlige Mængder.

I Stedet for Kløver-Græs er der i 1927 dyrket Havre; Udbyttet af Kærne og Halm er her opført i Tabellen, men ikke medregnet i Gennemsnitstallene for Kløver-Græsafgrøderne.

Ingen af Afgrøderne giver i Gennemsnit for de 4 Aar stigende Merudbytte for de 50—100—200 kg Superfosfat pr. ha.

I Tabel 31 er Afgrøderne omregnede i F.-E., og Udbyttet er opført for de enkelte Marker hver for sig. Der er ret stor Variation i Superfosfatets Virkning. Mark 2 har gennemsnitlig givet den bedste Virkning med stigende Merudbytte for de stigende Gødningsmængder, medens Mark 3 har givet negativt Udslag for alle de prøvede Gødningsmængder undtagen for Forsøgsleddet med 800 kg Superfosfat hvert 4. Aar.

Tabellens nederste Linier viser Merudbyttet, beregnet som Gennemsnit for alle Marker i de enkelte Aar. Det ses her, at Aarene har øvet en ret afgørende Indflydelse paa Superfosfatets Virkning. Der er høstet et Merudbytte for alle de prøvede Gødninger i de tre første Aar, medens Virkningen har været negativ i 1930.

I Gennemsnit for hele Sædskiftet i alle 4 Aar — i alt 16 Forsøg — har Superfosfat givet følgende Merudbytte:

50	kg	Superfosfat	hvert	Aar	.....	0.1	hkg	F.-E.	pr.	ha
100	»	»	»	»	.....	0.2	»	»	»	»
200	»	»	»	»	.....	0.2	»	»	»	»
800	kg	Superfosfat	hvert	4. Aar	.....	0.7	hkg	F.-E.	pr.	ha

Der har kun været ringe Virkning, 10—20 F.-E., for Anvendelse af 50—200 kg Superfosfat pr. ha. Den store Mængde, 800 kg pr. ha hvert 4. Aar, har givet det største Merudbytte, men Forskellen er saa lille, at der ikke tør tillægges den afgørende Betydning.

Kaliforsøget.

Resultaterne af Kaliforsøget er paa tilsvarende Maade meddelt i Tabellerne 32 og 33.

Kalitilførsel har kun givet ringe Virkning til Rug, Havre og Kaalroer, og der træffes her flere negative Udslag. Til

Tabel 32. Kaliforsøg.
Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg pr. ha.

Borris.

	Grundgødet	kg Kaligødning pr. ha				Grundgødet	kg Kaligødning pr. ha			
		25	50	100	400 hvert 4. Aar		25	50	100	400 hvert 4. Aar
Rug:	Kærne					Halm				
1927	24.1	÷0.2	0.4	0.3	÷0.6	51.9	÷0.9	÷0.6	0.1	0.8
1928	23.0	÷0.7	÷0.7	÷1.2	÷0.8	45.2	0.6	1.4	2.9	4.7
1929	28.0	÷0.5	0.0	0.2	1.3	48.3	0.1	÷0.1	÷0.4	0.5
1930	33.4	÷0.4	÷0.9	÷1.0	÷1.2	52.3	÷0.5	÷1.9	1.6	1.3
Gens.	27.1	÷0.4	÷0.3	÷0.4	÷0.3	49.4	÷0.2	÷0.3	1.1	1.8
Havre:										
1927	30.5	÷0.1	0.0	1.6	1.4	48.2	1.0	1.5	2.8	3.4
1928	37.6	0.7	0.2	1.6	÷0.3	48.4	÷0.5	÷0.6	0.8	0.3
1929	34.6	÷0.7	÷1.2	÷0.2	÷0.4	50.0	0.6	0.4	1.0	÷0.6
1930	40.2	0.0	1.6	0.0	÷0.3	55.4	0.3	1.8	3.1	2.3
Gens.	35.7	0.0	0.2	0.8	0.1	50.5	0.4	0.8	1.9	1.4
Kaalroer:	Tørstof					Roer				
1927	87.3	1.0	÷1.2	÷0.3	0.4	741	5	÷ 5	3	4
1928	87.7	0.1	÷2.0	1.8	÷1.0	752	4	÷12	8	÷ 7
1929	86.8	1.5	÷1.0	÷0.6	2.8	747	5	÷ 4	7	21
1930	61.4	÷0.9	÷1.2	2.7	÷1.2	616	÷ 4	÷ 5	21	÷15
Gens.	80.8	0.4	÷1.3	0.9	0.3	714	3	÷ 6	10	1
Kløver-Græs:	Hø (Kærne)					pCt. Bælgplanter (Halm)				
1927 [1])	34.0	1.5	2.7	2.5	2.8	57.5	0.9	÷2.2	÷0.6	0.2
1928	58.1	2.5	1.0	2.9	1.6	21	17	19	23	23
1929	80.0	0.6	4.7	6.4	5.8	66	60	72	73	62
1930	94.7	2.5	4.9	2.8	2.1	66	59	77	74	65
Gens.	77.6	1.9	3.5	4.0	3.2	51.0	45.3	56.0	56.7	50.0

[1]) Havre.

Kløver-Græs har Kali derimod givet positiv Virkning for alle de prøvede Gødningsmængder, og Gennemsnitstallene viser stigende Merudbytte for stigende Tilførsel af Kali. Det største Bælgplanteindhold i Blandingen er høstet efter 50 og 100 kg Kaligødning pr. ha. Da der ikke er dyrket Kløver-Græs i 1927, kan Virkningen af den store Kalimængde første Aar ikke iagttages i dette Forsøg.

Tabel 33. Kaliforsøg.
Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg F.-E. pr. ha.

Borris.

	Grund-gødet	kg Kaligødning pr. ha			
		25	50	100	400 hvert 4. Aar
Mark D 1:					
1927. Rug	34.5	÷0.4	0.3	0.3	÷0.4
1928. Kaalroer	79.7	0.1	÷1.8	1.6	÷0.9
1929. Havre	38.8	÷0.5	÷0.9	0.0	÷0.4
1930. Kløver-Græs	37.9	1.0	2.0	1.1	0.8
Gens.	47.7	0.1	÷0.1	0.8	÷0.2
Mark D 2:					
1927. Kaalroer	79.4	0.9	÷1.1	÷0.3	0.4
1928. Havre	41.0	0.5	0.1	1.5	÷0.1
1929. Kløver-Græs	32.0	0.2	1.9	2.6	2.3
1930. Rug	43.9	÷0.5	÷1.3	÷0.7	÷0.9
Gens.	49.1	0.3	÷0.1	0.8	0.4
Mark D 3:					
1927. Havre	35.0	0.1	0.3	1.9	1.9
1928. Kløver-Græs	23.2	1.0	0.4	1.2	0.6
1929. Rug	37.7	÷0.5	0.0	0.1	1.4
1930. Kaalroer	55.8	÷0.8	÷1.1	2.5	÷1.1
Gens.	37.9	0.0	÷0.1	1.4	0.7
Mark D 4:					
1927. Havre[1])	39.8	1.5	1.9	2.0	2.3
1928. Rug	32.0	÷0.6	÷0.4	÷0.6	0.1
1929. Kaalroer	78.9	1.4	÷0.9	÷0.5	2.5
1930. Havre	44.6	0.1	1.7	0.6	0.3
Gens.	48.8	0.6	0.6	0.4	1.3
Hele Sædskiftet:					
1927	47.2	0.5	0.4	1.0	1.1
1928	44.0	0.3	÷0.4	0.9	÷0.1
1929	46.9	0.2	0.0	0.6	1.5
1930	45.6	0.0	0.3	0.9	÷0.2
Gens.	45.9	0.3	0.1	0.9	0.6

[1]) I Stedet for Kløver-Græs.

Tabel 33 giver Oplysning om Gødningens Virkning i de enkelte Marker. Der træffes negative Udslag i alle Marker, men i Gennemsnit for de 4 Aar har Mark D 4 givet positiv Virkning for alle Mængder.

En Beregning af Kaligødningens Virkning som Gennemsnit for de enkelte Aar — Tabellens nederste Linier — viser, at der ikke har været væsentlig Forskel paa Gødningens Virkning fra Aar til Aar.

I Gennemsnit for hele Sædskiftet i alle Aar har Merudbyttet andraget:

25 kg	Kaligødning	hvert	Aar	.....	0.3	hkg	F.-E.	pr.	ha
50 »	»	»	»	.....	0.1	»	»	»	»
100 »	»	»	»	.....	0.9	»	»	»	»
400 kg	Kaligødning	hvert	4. Aar	.....	0.6	hkg	F.-E.	pr.	ha

Merudbyttet for Tilskud af Fosforsyre og Kali — paa Marker, der een Gang i et 4-aarigt Sædskifte er gødet med Staldgødning og Ajle —, har paa Borris Sandjord været meget ringe.

Lundgaard.

Lundgaard Forsøgsareal ved Askov har meget let og tør Sandjord med Sandundergrund. Arealet blev i 1924 merglet med ca. 12 m^3 Mergel pr. ha, svarende til ca. 6000 kg kulsur Kalk.

Forsøgene er anlagt i et 6-aarigt Sædskifte: 1. Rug, 2. Kaalroer, 3. Byg, 4. Kartofler, 5. Havre, 6. Kløver-Græs. Til Kaalroer og Kartofler er hvert Aar gødet med 30 Tons Staldgødning og 12 Tons Ajle pr. ha. Staldgødningen og Ajlen er analyseret, og Indholdet af Plantenæringsstoffer har været i Procent:

	Staldgødning:			Ajle:	
	Kvælstof	Fosfors.	Kali	Kvælstof	Kali
1927	0.66	0.34	0.51	0.30	0.54
1928	0.63	0.46	0.49	0.43	0.80
1929	0.67	0.48	0.51	0.54	0.93
1930	0.63	0.48	0.54	0.61	0.93
Gens. ...	0.65	0.44	0.51	0.47	0.80

Forsøgene er anlagt med 5 Fællesparceller à 50 m^2.

Fosforsyreforsøget.

Resultatet af Fosforsyreforsøget er for de enkelte Afgrøder opført i Tabel 34.

I 1927 er der i Stedet for Rug dyrket Byg og i Stedet for Kløver-Græs Havre. Resultatet af disse Forsøg er opført i Tabellen, men ikke medregnet i Gennemsnit.

Tabel 34. Fosforsyreforsøg.
Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg pr. ha.

Lundgaard.

	Grundgødet	kg Superfosfat pr. ha					Renaniafosfat hvert 6. Aar	Grundgødet	kg Superfosfat pr. ha					Renaniafosfat hvert 6. Aar
		50	100	200	600 hv. 3. Aar	1200 hv. 6. Aar			50	100	200	600 hv. 3. Aar	1200 hv. 6. Aar	
Rug:		Kærne							Halm					
1927[1]) .	21.0	÷0.5	1.3	2.0	2.7	3.5	2.7	23.6	0.5	1.3	1.4	5.0	6.5	4.2
1928 . . .	24.3	÷0.9	÷1.3	÷0.9	0.3	2.0	0.3	36.8	÷1.1	÷1.5	÷1.6	2.3	÷0.6	0.6
1929 . . .	25.7	÷0.6	÷0.4	0.2	÷0.2	0.8	0.2	38.0	1.5	2.7	2.4	2.2	3.5	2.3
1930 . . .	25.4	0.6	3.1	2.4	2.8	1.4	2.0	53.4	1.7	6.4	4.8	6.4	2.1	2.0
Gens.	25.1	÷0.3	0.5	0.6	1.0	1.4	0.8	42.7	0.7	2.5	1.9	3.6	1.7	1.6
Byg:														
1927 . . .	20.5	÷1.1	÷1.0	÷0.3	1.7	1.8	1.6	28.4	1.5	÷0.8	÷0.3	2.0	3.0	2.4
1928 . . .	34.9	÷0.2	0.4	0.4	0.0	÷0.8	1.1	39.1	1.3	0.5	0.2	0.6	2.3	2.6
1929 . . .	19.3	÷1.5	÷0.4	0.0	÷1.0	0.4	0.6	30.0	÷1.2	÷0.9	0.4	÷0.6	0.0	0.7
1930 . . .	21.7	÷1.6	÷2.2	÷1.5	1.0	0.9	0.4	26.3	÷0.4	÷1.3	÷0.8	1.0	1.4	2.5
Gens.	24.1	÷1.1	÷0.8	÷0.3	0.4	0.6	0.9	31.0	÷0.4	÷0.6	÷0.1	0.8	1.7	2.1
Havre:														
1927 . . .	25.6	÷0.7	0.4	0.1	0.9	1.5	1.8	34.4	0.7	2.2	3.0	5.1	6.8	7.6
1928 . . .	25.0	1.1	2.7	1.0	1.7	2.3	1.1	39.9	÷0.8	0.4	0.4	1.1	0.2	1.4
1929 . . .	20.6	÷0.5	÷1.3	1.5	0.4	0.7	0.5	32.9	÷1.9	÷1.9	÷0.4	÷0.5	0.1	0.0
1930 . . .	11.1	÷0.9	÷1.6	÷0.3	÷0.2	0.0	÷0.6	22.0	÷0.8	÷0.4	0.1	0.9	1.7	0.9
Gens.	20.6	÷0.2	0.1	0.6	0.7	1.1	0.7	32.3	÷0.7	0.1	0.8	1.7	2.2	2.5
Kaalroer:		Tørstof							Roer					
1927 . . .	79.7	÷0.5	1.8	2.7	2.8	4.4	3.5	759	÷11	17	26	19	50	33
1928 . . .	75.9	÷4.0	÷2.3	÷4.7	0.0	÷5.3	2.9	709	÷22	÷20	÷27	÷19	÷31	13
1929 . . .	69.8	÷2.5	÷0.9	0.3	1.3	3.2	0.9	640	÷ 5	÷ 2	3	31	49	21
1930 . . .	83.2	2.6	0.7	1.3	1.5	÷1.7	2.9	778	9	÷ 1	÷ 3	÷ 8	÷15	12
Gens.	77.2	÷1.1	÷0.2	÷0.1	1.4	0.2	2.6	722	÷ 7	÷ 1	0	6	13	20
Kartofler:		Tørstof							Knolde					
1927 . . .	51.7	1.4	1.7	4.4	4.9	6.6	1.6	221	3	7	11	19	19	8
1928 . . .	91.7	8.5	5.1	2.3	5.1	8.4	3.8	368	20	10	10	8	25	16
1929 . . .	96.3	÷0.9	÷4.0	÷2.7	÷2.3	÷3.8	3.9	347	2	÷ 9	÷ 4	÷ 1	÷ 2	22
1930 . . .	91.8	3.2	1.9	4.9	7.7	4.1	4.1	394	2	÷ 2	9	19	9	4
Gens.	82.9	3.1	1.2	2.2	3.9	3.8	3.4	333	7	2	7	11	13	13
Kløver-Græs:		Hø (Kærne)							pCt. Bælgplanter (Halm)					
1927[2]) .	26.2	÷0.3	÷0.4	0.7	0.9	1.9	2.5	40.1	÷2.6	÷2.2	÷1.2	÷0.1	2.4	3.8
1928 . . .	30.9	0.3	0.5	0.0	0.0	÷0.3	÷0.6	67	66	66	68	71	69	64
1929 . . .	58.6	3.9	6.3	5.7	4.3	4.3	4.5	89	92	88	96	92	83	85
1930 . . .	32.5	÷1.6	0.6	0.6	2.4	0.1	0.0	31	27	24	42	44	34	24
Gens.	40.7	0.9	2.5	2.1	2.2	1.4	1.3	62.3	61.7	59.3	68.7	69.0	62.0	57.7

[1]) Byg. [2]) Havre.

Tabel 35. Fosforsyreforsøg.
Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg F.-E. pr. ha.

Lundgaard.

	Grund-gødet	kg Superfosfat pr. ha					Rena-niafos-fat hv. 6. Aar
		50	100	200	600 hvert 3. Aar	1200 hvert 6. Aar	
Mark 1:							
1927. Havre[1])	29.8	÷0.7	÷0.7	0.4	0.8	2.1	2.9
1928. Rug	31.7	÷1.1	÷1.6	÷1.2	0.8	1.9	0.4
1929. Kaalroer	63.5	÷2.3	÷0.8	0.3	1.2	2.9	0.8
1930. Byg	27.0	÷1.7	÷2.5	÷1.7	1.2	1.2	0.9
Gens.	38.0	÷1.4	÷1.4	÷0.5	1.0	2.0	1.3
Mark 2:							
1927. Havre	28.2	÷0.5	0.7	0.7	1.8	2.7	3.0
1928. Kløver-Græs	12.4	0.1	0.2	0.0	0.0	÷0.1	÷0.2
1929. Rug	33.3	÷0.3	0.1	0.7	0.2	1.5	0.7
1930. Kaalroer	75.6	2.4	0.6	1.2	1.4	÷1.5	2.6
Gens.	37.4	0.4	0.4	0.7	0.9	0.7	1.5
Mark 3:							
1927. Kartofler	47.0	1.3	1.5	4.0	4.5	6.0	1.5
1928. Havre	28.8	0.7	2.4	0.9	1.6	1.9	1.2
1929. Kløver-Græs	23.4	1.6	2.5	2.3	1.7	1.7	1.8
1930. Rug	36.1	0.9	4.4	3.4	4.1	1.8	2.4
Gens.	33.8	1.1	2.7	2.7	3.0	2.9	1.7
Mark 4:							
1927. Byg	26.2	÷1.4	÷1.2	÷0.4	2.1	2.4	2.1
1928. Kartofler	83.4	7.7	4.6	2.1	4.6	7.6	3.5
1929. Havre	23.8	÷0.8	÷1.5	1.2	0.2	0.6	0.4
1930. Kløver-Græs	13.0	÷0.6	0.2	0.2	1.0	0.0	0.0
Gens.	36.6	1.2	0.5	0.8	2.0	2.7	1.5
Mark 5:							
1927. Kaalroer	72.5	÷0.5	1.6	2.5	2.5	4.0	3.2
1928. Byg	42.7	0.1	0.5	0.4	0.1	÷0.3	1.6
1929. Kartofler	87.5	÷0.8	÷3.6	÷2.5	÷2.1	÷3.5	3.5
1930. Havre	13.7	÷0.9	÷1.4	÷0.2	0.0	0.3	÷0.3
Gens.	54.1	÷0.5	÷0.7	0.1	0.1	0.1	2.0
Mark 6:							
1927. Byg[2])	25.7	÷0.4	1.6	2.3	3.7	4.8	3.5
1928. Kaalroer	69.0	÷3.6	÷2.1	÷4.3	0.0	÷4.8	2.6
1929. Byg	25.3	÷1.7	÷0.6	0.1	÷1.1	0.4	0.7
1930. Kartofler	83.5	2.9	1.7	4.5	7.0	3.7	3.7
Gens.	50.9	÷0.7	0.2	0.7	2.4	1.0	2.6
Hele Sædskiftet:							
1927	38.2	÷0.4	0.6	1.6	2.6	3.7	2.7
1928	44.7	0.7	0.7	÷0.3	1.2	1.0	1.5
1929	42.8	÷0.7	÷0.6	0.4	0.0	0.6	1.3
1930	41.5	0.5	0.5	1.2	2.5	0.9	1.6
Gens.	41.8	0.0	0.3	0.8	1.6	1.6	1.8

[1]) I Stedet for Kløver-Græs. [2]) I Stedet for Rug.

Merudbyttet for Superfosfat viser stor Variation. Kun til Rug i 1930, Havre i 1928, Kartofler (Tørstof) i 1927, 1928 og 1930 og Kløver-Græs i 1929 træffes positive Udslag for alle de prøvede Gødninger. I Middeltal for de 4 Aar er det af de 6 Afgrøder kun Kartofler og Klover-Græs, der har givet Merudbytte for alle Gødningsmængder.

Tabel 35 giver Oplysning om Gødningens Virkning i de enkelte Marker. Ved Sammenligning mellem Markerne maa det erindres, at der er 6 Marker i Sædskiftet. Da der kun foreligger Resultater fra 4 Aars Forsøg, er det ikke — som i de foran omtalte 4-Marks-Forsøg — de samme Afgrøder, der indgaar i Gennemsnittet for de enkelte Marker. Mark 3 har i alle Aar givet positive Udslag for Anvendelse af Fosforsyre, medens alle de andre Marker viser større eller mindre Variation fra Aar til Aar.

Af Tabellens nederste Linier, der viser Merudbyttet, beregnet som Gennemsnit for alle Afgrøder i det enkelte Aar, ses det, at kun Aaret 1930 har givet positivt Udslag for alle de prøvede Gødninger.

I Gennemsnit for hele Sædskiftet og de 4 Aar har Fosforsyregødningen givet følgende Merudbytte:

50	kg	Superfosfat	hvert	Aar	.....	0.0	hkg	F.-E.	pr. ha
100	»	»	»	»	.....	0.3	»	»	» »
200	»	»	»	»	.....	0.8	»	»	» »
600	kg	Superfosfat	hvert	3. Aar	.....	1.6	hkg	F.-E.	pr. ha
1200	»	»	»	6.	»	1.6	»	»	» »
Renaniafosfat			»	6.	»	1.8	»	»	» »

De større Mængder Fosforsyre, givet hvert 3. eller 6. Aar, har givet betydeligt større Merudbytte end de mindre Mængder hvert Aar. Dette gælder ogsaa de 4 Aars Middeltal for de enkelte Afgrøder undtagen Kløver-Græs.

Kaliforsøget.

Resultatet af Kaliforsøget fremgaar af Tabellerne 36 og 37.

Inden for de fire Aar har Rug i 1929, Byg i 1928, Havre i 1930, Kartofler i 1927 og Kløver-Græs i baade 1928 og 1930 givet Merudbytte for alle de prøvede Gødninger. De meget store Udslag i Rugen 1929 skal ses paa Baggrund af de store Udslag i Kløver-Græsmarken i 1928, og er sikkert i Hoved-

Tabel 36. Kaliforsøg.

Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg pr. ha.

Lundgaard.

	Grundgødet	kg Kaligødning pr. ha						Grundgødet	kg Kaligødning pr. ha					
		25	50	100	300 hv. 3. Aar	600 hv. 6. Aar	Kainit hvert Aar		25	50	100	300 hv. 3. Aar	600 hv. 6. Aar	Kainit hvert Aar
Rug:	Kærne							Halm						
1927 [1])	23.2	÷1.3	÷0.7	÷0.5	÷0.5	÷1.4	÷0.2	26.8	÷1.3	÷1.6	÷2.4	÷1.5	÷2.8	÷1.3
1928	23.7	÷0.9	÷1.7	÷2.0	0.4	÷1.0	0.8	36.6	÷0.8	÷1.5	÷3.1	÷2.9	÷0.7	0.3
1929	21.0	3.7	4.8	6.5	5.0	4.5	4.5	37.0	1.4	4.9	6.7	3.9	5.2	6.3
1930	27.8	÷1.6	÷2.0	÷1.5	÷1.1	÷2.1	÷2.5	59.0	÷0.9	÷1.1	1.0	2.3	4.2	÷2.5
Gens.	24.2	0.4	0.4	1.0	1.4	0.5	0.9	44.2	÷0.1	0.8	1.5	1.1	2.9	1.4
Byg:														
1927	21.1	0.0	÷1.3	÷0.4	0.4	0.2	0.1	27.8	0.2	÷0.2	0.3	1.0	2.4	1.0
1928	32.9	0.5	2.0	2.1	1.1	0.3	0.9	37.4	1.2	3.2	1.9	1.7	2.3	2.5
1929	18.8	÷1.0	÷0.3	÷0.2	÷0.5	0.9	1.7	30.1	÷0.4	0.2	0.7	÷0.4	÷0.1	1.4
1930	20.4	÷1.1	÷1.8	÷3.4	÷1.1	÷0.3	1.7	25.9	0.6	÷0.8	÷0.3	÷0.4	÷1.1	1.8
Gens.	23.3	÷0.4	÷0.3	÷0.5	0.0	0.3	1.1	30.3	0.4	0.6	0.7	0.5	0.9	1.7
Havre:														
1927	25.7	÷0.3	0.2	÷0.1	0.5	÷0.2	0.6	36.9	÷1.7	2.1	÷0.5	2.6	÷2.4	2.0
1928	27.7	0.4	÷1.1	÷0.7	÷0.4	0.1	1.4	41.2	÷0.4	÷0.9	÷0.5	÷0.7	0.2	2.6
1929	22.5	÷0.8	÷0.5	÷0.9	÷1.3	÷0.6	÷0.4	33.0	÷1.6	÷1.6	÷0.6	÷1.1	÷1.2	0.9
1930	11.3	0.6	1.6	1.2	3.3	2.0	2.2	21.8	0.0	2.1	1.7	3.6	1.8	1.9
Gens.	21.8	0.0	0.1	÷0.1	0.5	0.3	1.0	33.2	÷0.9	0.4	0.0	1.1	÷0.4	1.9
Kaalroer:	Tørstof							Roer						
1927	79.8	÷0.9	÷1.2	÷0.6	0.7	÷0.1	÷2.0	739	÷ 8	10	23	20	20	9
1928	73.5	1.8	÷0.4	1.9	0.5	3.5	1.4	681	35	÷11	22	18	5	25
1929	65.5	1.6	÷0.4	÷3.7	÷1.4	0.7	2.5	595	21	÷ 3	÷23	÷12	12	35
1930	83.9	2.6	÷1.4	÷2.6	0.2	÷4.3	1.5	777	17	9	5	16	÷ 4	14
Gens.	75.7	1.3	÷0.8	÷1.2	0.0	0.0	0.9	698	16	1	7	11	8	21
Kartofler:	Tørstof							Knolde						
1927	50 3	4.0	1.2	4.0	1.9	2.4	1.4	216	16	4	13	10	11	7
1928	103.7	÷1.9	÷5.0	÷5.2	÷8.6	÷7.7	÷8.8	392	1	÷ 7	÷ 9	÷11	÷12	÷ 8
1929	92.8	3.0	÷0.3	2.1	0.9	3.7	÷2.4	338	5	5	15	11	14	0
1930	98.3	1.4	÷2.0	÷4.5	÷4.1	1.7	÷1.7	403	÷ 1	0	÷ 4	12	12	19
Gens.	86.3	1.6	÷1.5	÷0.9	÷2.5	0.0	÷2.9	337	5	1	4	6	6	5
Kløver-Græs:	Hø (Kærne)							pCt. Bælgplanter (Halm)						
1927 [2])	27.1	0.0	÷0.2	÷0.3	÷0.3	÷0.1	0.2	43.1	÷0.8	÷1.1	÷2.2	÷1.0	1.1	0.2
1928	21.7	4.0	6.6	11.2	12.0	12.0	7.7	42	60	65	69	70	69	68
1929	53.1	÷0.2	÷1.4	0.3	1.2	÷0.5	1.5	87	92	93	95	91	83	91
1930	29.4	0.6	2.0	2.6	9.7	8.3	2.9	44	28	30	39	46	54	49
Gens.	34.7	1.5	2.4	4.7	7.6	6.6	4.0	57.7	60.0	62.7	67.7	69.0	68.7	69.3

[1]) Byg. [2]) Havre.

Tabel 37. Kaliforsøg.

Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg F.-E. pr. ha.

Lundgaard.

	Grund-gødet	kg Kaligødning pr. ha					Kainit hvert Aar
		25	50	100	300 hvert 3. Aar	600 hvert 6. Aar	
Mark 1:							
1927. Havre[1]	31.2	÷0.2	÷0.4	÷0.6	÷0.4	0.1	0.2
1928. Rug	31.0	÷1.1	÷2.0	÷2.6	÷0.2	÷1.1	0.9
1929. Kaalroer	59.5	1.5	÷0.4	÷3.4	÷1.3	0.6	2.3
1930. Byg	25.6	÷1.0	÷2.0	÷3.5	÷1.2	÷0.5	2.1
Gens.	36.8	÷0.2	÷1.2	÷2.5	÷0.8	÷0.2	1.4
Mark 2:							
1927. Havre	28.8	÷0.5	0.6	÷0.2	0.9	÷0.7	0.9
1928. Kløver-Græs	8.7	1.6	2.6	4.5	4.8	4.8	3.1
1929. Rug	28.4	4.0	5.8	7.8	5.8	5.5	5.8
1930. Kaalroer	76.3	2.4	÷1.3	÷2.4	0.2	÷3.9	1.4
Gens.	35.6	1.9	1.9	2.4	2.9	1.4	2.8
Mark 3:							
1927. Kartofler	45.7	3.6	1.1	3.6	1.7	2.2	1.3
1928. Havre	31.3	0.2	÷1.1	÷0.7	÷0.4	0.1	1.7
1929. Kløver-Græs	21.2	÷0.1	÷0.6	0.1	0.5	÷0.2	0.6
1930. Rug	39.6	÷1.8	÷2.2	÷1.3	÷0.6	÷1.3	÷3.0
Gens.	34.5	0.5	÷0.7	0.4	0.3	0.2	0.2
Mark 4:							
1927. Byg	26.7	0.0	÷1.3	÷0.3	0.6	0.7	0.3
1928. Kartofler	94.3	÷1.7	÷4.5	÷4.7	÷7.8	÷7.0	÷8.0
1929. Havre	25.4	÷1.0	÷0.7	÷0.8	÷1.3	÷0.7	÷0.1
1930. Kløver-Græs	11.8	0.2	0.8	1.0	3.9	3.3	1.2
Gens.	39.6	÷0.6	÷1.4	÷1.2	÷1.1	÷0.9	÷1.6
Mark 5:							
1927. Kaalroer	72.5	÷0.8	÷1.1	÷0.5	0.6	÷0.1	÷1.8
1928. Byg	40.4	0.7	2.6	2.5	1.4	0.8	1.4
1929. Kartofler	84.4	2.7	÷0.3	1.9	0.8	3.4	÷2.2
1930. Havre	13.8	0.5	1.7	1.3	3.5	2.1	2.2
Gens.	52.8	0.8	0.7	1.3	1.6	1.6	÷0.1
Mark 6:							
1927. Byg[2]	28.6	÷1.6	÷1.0	÷1.0	÷0.8	÷2.0	÷0.5
1928. Kaalroer	66.8	1.6	÷0.4	1.7	0.5	3.2	1.3
1929. Byg	24.8	÷1.1	÷0.3	÷0.1	÷0.6	0.9	2.0
1930. Kartofler	89.4	1.3	÷1.8	÷4.1	÷3.7	1.5	÷1.5
Gens.	52.4	0.1	÷0.9	÷0.9	÷1.1	0.9	0.3
Hele Sædskiftet:							
1927	38.9	0.1	÷0.3	0.2	0.4	0.0	0.1
1928	45.4	0.2	÷0.5	0.1	÷0.3	0.1	0.1
1929	40.6	1.0	0.6	0.9	0.7	1.6	1.4
1930	42.8	0.3	÷0.8	÷1.5	0.4	0.2	0.4
Gens.	42.0	0.4	÷0.3	÷0.1	0.3	0.5	0.5

[1]) I Stedet for Kløver-Græs. [2]) I Stedet for Rug.

sagen en Kvælstofvirkning. I Middel for Treaaret 1928—30 har Kløver-Græs givet et stigende Merudbytte for stigende Kalitilførsel hvert Aar, ligesom ogsaa Indholdet af Bælgplanter i Blandingen er stigende med stigende Kalitilførsel. Men de store Mængder hvert 3. eller 6. Aar har givet det største Merudbytte til Trods for, at der ikke er dyrket Kløver-Græs i 1927, da de store Mængder er givet første Gang.

Af de enkelte Marker, Tabel 37, har 2 og 5 i Gennemsnit for de 4 Aar givet positivt Udslag for alle de prøvede Gødninger. En Undersøgelse af Virkningen i de enkelte Aar viser, at 1929 i Gennemsnit for alle Afgrøder har givet Merudbytte i alle Forsøgsled.

I Gennemsnit for hele Sædskiftet i de 4 Aar har Merudbyttet været følgende:

25 kg Kaligødning	hvert Aar	0.4	hkg	F.-E.	pr.	ha
50 »	»	»	»	÷ 0.3	»	»	»	»
100 »	»	»	»	÷ 0.1	»	»	»	»
300 kg Kaligødning	hvert 3. Aar	0.3	hkg	F.-E.	pr.	ha
600 »	»	»	6.	»	0.5	»	»	»	»
Kainit	hvert Aar	0.5	»	»	»	»

Merudbyttet for Tilskud af Kali til Marker, der to Gange i et 6-aarigt Sædskifte gødes med Staldgødning og Ajle, har under disse Forhold været meget ringe.

Tylstrup.

Forsøgsstationen ved Tylstrup i Vendsyssel har let, meget fin sandmuldet Jord med Sandunderlag.

Forsøgene er ligesom paa Lundgaard anlagt i et 6-Marks Sædskifte: 1. Rug, 2. Kaalroer, 3. Byg, 4. Kartofler, 5. Havre og 6. Kløver-Græs, hvor der gødes med 30 Tons Staldgødning og 12 Tons Ajle pr. ha til begge Rodfrugtafgrøder.

Analyse af Staldgødningen viste følgende Indhold i pCt.:

	Staldgødning:			Ajle:	
	Kvælstof	Fosfors.	Kali	Kvælstof	Kali
1927	0.57	0.40	0.46	0.49	0.85
1928	0.49	0.32	0.43	0.87	1.52
1929	0.49	0.27	0.47	0.54	0.93
1930	0.66	0.51	0.73	0.70	1.12
Gens.	0.55	0.38	0.52	0.65	1.11

Forsøgene er anlagt med 4 Fællesparceller à 50 m^2.

Tabel 38. Fosforsyreforsøg.
Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg pr. ha.

Tylstrup.

	Grundgødet	kg Superfosfat pr. ha					Renaniafosfat hvert 6. Aar	Grundgødet	kg Superfosfat pr. ha					Renaniafosfat hvert 6. Aar
		50	100	200	600 hv. 3. Aar	1200 hv. 6. Aar			50	100	200	600 hv. 3. Aar	1200 hv. 6. Aar	
Rug:	Kærne							Halm						
1927	22.1	÷0.3	0.2	0.5	1.6	1.7	2.1	53.3	3.3	1.7	2.9	7.5	6.3	6.6
1928	20.5	0.0	÷1.4	÷1.0	0.3	÷0.3	÷1.0	57.2	÷1.2	2.7	÷1.7	÷0.4	÷1.6	÷3.2
1929	26.0	0.2	1.8	2.2	÷0.4	0.6	1.0	46.9	÷0.9	0.7	1.8	÷0.4	÷1.3	÷0.2
1930	28.7	÷0.8	÷0.9	÷0.4	÷0.1	0.3	1.1	58.4	÷2.6	÷1.8	÷0.8	0.5	÷0.3	0.1
Gens.	24.3	÷0.2	÷0.1	0.3	0.4	0.6	0.8	54.0	÷0.3	0.8	0.6	1.8	0.8	0.8
Byg:														
1927	Forsøget kasseret p. Gr. af Sandflugt							—	—	—	—	—	—	—
1928	22.2	÷1.1	0.2	1.2	0.7	1.2	1.2	30.8	÷0.1	0.0	0.2	÷0.4	0.2	1.5
1929	33.3	0.7	1.4	0.2	1.5	0.4	1.2	41.5	1.7	1.9	0.7	2.3	0.9	2.5
1930	26.7	0.3	0.6	0.5	2.0	0.9	0.2	31.7	÷1.5	÷1.3	÷0.6	÷0.6	÷0.6	÷1.4
Gens.	27.4	0.0	0.7	0.6	1.4	0.8	0.9	34.7	0.0	0.2	0.1	0.4	0.2	0.9
Havre:														
1927	17.1	0.0	0.8	0.4	0.0	÷0.8	0.9	35.5	0.2	÷0.2	÷1.2	0.1	1.0	2.6
1928	14.0	÷0.7	÷0.2	1.3	3.0	2.5	0.6	41.5	÷6.2	÷6.4	÷1.3	0.7	0.1	÷2.0
1929	22.7	1.1	÷0.1	0.3	0.7	0.8	0.8	46.3	1.4	1.3	1.1	0.7	1.2	0.0
1930	18.2	÷0.6	÷0.2	0.0	0.8	1.8	0.6	42.8	÷1.7	÷3.6	÷0.8	÷0.4	÷2.6	÷2.1
Gens.	18.0	0.0	0.1	0.5	1.1	1.1	0.7	41.5	÷1.6	÷2.2	÷0.5	0.3	÷0.1	÷0.4
Kaalroer:	Tørstof							Roer						
1927 [1]	38.4	÷0.1	÷0.6	0.7	÷2.7	÷0.2	0.4	424	2	2	9	÷29	2	13
1928	82.3	÷3.2	÷0.1	0.1	÷0.9	0.0	3.0	809	÷14	÷12	÷ 7	3	4	44
1929	80.4	÷1.9	0.0	0.2	2.5	÷0.8	÷0.6	700	÷ 5	10	÷ 5	45	÷11	6
1930	100.2	2.3	6.9	8.9	11.0	5.3	5.1	870	÷ 9	30	35	56	23	÷11
Gens.	87.6	÷0.9	2.3	3.1	4.2	1.5	2.5	793	÷ 9	9	8	35	5	13
Kartofler:	Tørstof							Knolde						
1927	28.1	÷1.0	÷0.3	÷0.5	÷0.5	4.3	0.4	126	÷ 5	÷ 2	÷ 2	÷ 3	17	÷ 1
1928	47.1	0.3	0.8	1.2	÷0.7	1.2	0.8	237	1	5	4	÷ 4	6	÷ 4
1929	55.6	÷0.2	÷1.5	1.4	5.1	5.9	3.8	251	÷ 2	÷12	0	12	19	11
1930	116.6	÷1.4	÷3.3	÷5.6	÷0.7	÷0.8	÷1.0	488	2	÷ 3	÷15	11	24	12
Gens.	61.9	÷0.6	÷1.1	÷0.9	0.8	2.7	1.0	276	÷ 1	÷ 3	÷ 3	4	17	5
Kløver-Græs:	Hø							pCt. Bælgplanter						
1927	Ingen Forsøgsafgrøde					—	—	—	—	—	—	—	—	—
1928	32.7	3.8	5.6	3.0	0.0	÷0.7	÷1.1	34	36	39	39	41	33	34
1929	69.5	÷2.6	÷0.9	÷3.9	÷0.2	÷0.9	÷0.3	61	68	64	62	63	61	66
1930	121.1	0.2	÷0.3	÷0.6	÷2.0	0.0	3.5	55	52	51	55	48	60	56
Gens.	74.4	0.5	1.5	÷0.5	÷0.7	÷0.5	0.7	50.0	52.0	51.3	52.0	50.7	51.3	52.0

[1]) Turnips.

Tabel 39. Fosforsyreforsøg.

Udbytte af og Merudbytte imod Grundgødet, hkg F.-E. pr. ha.

Tylstrup.

	Grund-gødet	kg Superfosfat pr. ha					Rena-niafos-fat hv. 6. Aar
		50	100	200	600 hvert 3. Aar	1200 hvert 6. Aar	
Mark A 1:							
1927. Rug	32.8	0.4	0.5	1.1	3.1	3.0	3.4
1928. Kaalroer	74.8	÷2.9	÷0.1	0.1	÷0.8	0.0	2.7
1929. Byg	41.6	1.0	1.8	0 3	2.0	0.6	1.7
1930. Kartofler	106.0	÷1.3	÷3.0	÷5.1	÷0.6	÷0.7	÷0.9
Gens.	63.8	÷0.7	÷0.2	÷0.9	0.9	0.7	1.7
Mark A 2:							
1927. Turnips[1]	34.9	÷0.1	÷0.5	0.6	÷2.5	÷0.2	0.4
1928. Byg	28.4	÷1.1	0.2	1.2	0.6	1.2	1.5
1929. Kartofler	50.5	÷0.2	÷1.4	1.3	4.6	5.4	3.5
1930. Havre	23.8	÷0.8	÷0.9	÷0.2	0.6	1.0	0.1
Gens.	34.4	÷0.5	÷0.6	0.7	0.8	1.9	1.4
Mark A 3:							
1927. Byg	—	Forsøget kasseret p. Gr. af Sandflugt					
1928. Kartofler	42.8	0.3	0.7	1.1	÷0.6	1.1	0.7
1929. Havre	28.2	1.2	0.2	0 5	0.7	0.9	0.7
1930. Kløver-Græs	48.4	0.1	÷0.1	÷0 2	÷0.8	0.0	1.4
Gens.	39.8	0.5	0.3	0.5	÷0.2	0.7	0.9
Mark A 4:							
1927. Kartofler	25.5	÷0.9	÷0.3	÷0.5	÷0.5	3.9	0.4
1928. Havre	20.0	÷1.8	÷1.5	0.8	2.6	2.1	0.1
1929. Kløver-Græs	27.8	÷1.0	÷0.4	÷1.6	÷0.1	÷0.4	÷0.1
1930. Rug	40.4	÷1.3	÷1.3	÷0.6	0.0	0.2	1.1
Gens.	28.4	÷1.2	÷0.9	÷0.5	0.5	1.5	0.4
Mark A 5:							
1927. Havre	21.4	0.0	0.7	0.1	0.0	÷0.5	1.3
1928. Kløver-Græs	13.1	1.5	2.2	1.2	0.0	÷0.3	÷0.4
1929. Rug	35.4	0.0	1 9	2.6	÷0.5	0.3	1.0
1930. Kaalroer	91.1	2.1	6.3	8.1	10.0	4.8	4.6
Gens.	40.3	0.9	2.8	3.0	2 4	1.1	1.6
Mark A 6:							
1927.	—	Ingen Forsøgsafgrøde				—	—
1928. Rug	31.9	÷0.2	÷0.9	÷1.3	0.2	÷0.6	÷1.6
1929. Kaalroer	73.1	÷1.7	0.0	0 2	2.3	÷0.7	÷0.5
1930. Byg	33.0	÷0 2	0.3	0.4	1.9	0.8	÷0.1
Gens.	46.0	÷0.7	÷0.2	÷0.2	1.5	÷0.2	÷0.7
Hele Sædskiftet:							
1927	28.7	÷0.1	0.1	0.3	0.0	1.6	1.4
1928	35.2	÷0.7	0.1	0.5	0.3	0.9	0.5
1929	42.8	÷0.1	0.4	0.9	1.5	1.0	1.1
1930	57.1	÷0.2	0.2	0.4	1.9	1.0	1.0
Gens.	42.1	÷0.3	0.2	0.4	1.0	1.0	0.9

[1]) I Stedet for Kaalroer.

Fosforsyreforsøget.

I 1927 blev Forsøget i Byg ødelagt af Sandflugt, og Vaarsædafgrøden, der blev saaet i Stedet for Kløver-Græs, blev ikke høstet som Forsøg. I Stedet for Kaalroer blev der dette Aar dyrket Turnips, og Resultatet er opført, men ikke medtaget i Gennemsnittet for Kaalroer. Forsøgsresultaterne for de enkelte Afgrøder fremgaar af Tabel 38.

Fosforsyrevirkningen har paa dette Forsøgssted været meget ringe. Kun Byg, der dyrkes efter staldgødede Kaalroer, har ret regelmæssigt givet Merudbytte for Tilførsel af Fosforsyre. Det bemærkes tillige, at Kaalroer i 1930, da der paa de ikke-fosforsyregødede Parceller er høstet 100.2 hkg Tørstof pr. ha, har givet gode Udslag for Fosforsyre.

Af Tabel 39, der viser Fosforsyrevirkningen i de enkelte Marker, ses det, at kun Mark 5 i Middel for de 4 Aar har givet positivt Udslag for alle de prøvede Gødninger. Det maa ogsaa her erindres, at det ikke er de samme Afgrøder, der indgaar i Gennemsnit for de enkelte Marker.

Tabellens nederste Linier — Gennemsnitsudbyttet for hele Sædskiftet i de enkelte Aar — viser det mærkelige Forhold, at 50 kg Superfosfat hvert Aar har givet negativt Udslag, medens alle de øvrige Gødninger har givet positivt Udslag i alle 4 Aar.

I Gennemsnit for hele Sædskiftet i de 4 Aar er høstet følgende Merudbytte:

50 kg	Superfosfat	hvert	Aar	.....	÷ 0.3	hkg	F.-E.	pr.	ha
100 »	»	»	»	.....	0.2	»	»	»	»
200 »	»	»	»	.....	0.4	»	»	»	»
600 kg	Superfosfat	hvert	3. Aar	.....	1.0	hkg	F.-E.	pr.	ha
1200 »	»	»	6. »	.....	1.0	»	»	»	»
Renaniafosfat		»	6. »	.....	0.9	»	»	»	»

De store Mængder Fosforsyre, givet hvert 3. eller 6. Aar, har i disse første 4 Aar givet større Merudbytte end de smaa Mængder hvert Aar.

Kaliforsøget.

Resultatet af Kaliforsøget fremgaar af Tabellerne 40 og 41.

Udslagene for Tilførsel af Kali har ved Tylstrup været meget smaa. Inden for alle Afgrøder træffes mange negative

Tabel 40. Kaliforsøg.
Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg pr. ha.

Tylstrup.

	Grundgødet	kg Kaligødning pr. ha						Grundgødet	kg Kaligødning pr. ha					
		25	50	100	300 hv. 3. Aar	600 hv. 6. Aar	Kainit hvert Aar		25	50	100	300 hv. 3. Aar	600 hv. 6. Aar	Kainit hvert Aar
Rug:	Kærne							Halm						
1927	18.9	÷0.5	÷0.3	0.9	0.6	0.7	÷0.4	49.2	0.2	2.3	1.5	0.3	÷1.4	0.1
1928	23.2	0.5	÷1.7	÷2.8	÷4.1	÷3.6	÷3.4	63.2	2.5	÷2.5	÷2.9	÷4.3	÷5.6	÷4.6
1929	24.4	÷0.3	1.5	0.7	2.2	2.1	1.7	45.7	÷0.7	0.9	1.5	2.9	2.9	2.4
1930	30.2	÷1.0	0.9	÷1.4	÷0.8	÷0.7	0.2	60.0	÷0.5	1.3	÷1.3	÷0.4	÷0.1	1.6
Gens.	24.2	÷0.3	0.1	÷0.6	÷0.5	÷0.4	÷0.5	54.5	0.4	0.5	÷0.3	÷0.4	÷1.0	÷0.1
Byg:														
1927	Forsøget kasseret p. Gr. af Sandflugt							—	—	—	—	—	—	—
1928	21.5	0.6	0.5	1.3	0.5	0.6	1.4	29.5	1.1	0.1	1.2	0.6	0.5	3.1
1929	31.9	÷0.8	0.9	1.9	1.0	0.3	1.9	39.0	÷1.0	1.7	2.6	2.7	3.2	2.9
1930	32.5	0.0	÷2.3	÷3.6	÷3.1	÷3.6	÷1.2	37.8	0.6	÷3.9	÷3.9	÷1.8	÷3.8	÷0.5
Gens.	28.6	÷0.1	÷0.3	÷0.1	÷0.5	÷0.9	0.7	35.4	0.2	÷0.7	0.0	0.5	0.0	1.8
Havre:														
1927	16.4	÷0.1	÷0.1	0.6	1.3	1.3	1.9	31.8	0.7	0.9	2.9	5.5	5.8	5.1
1928	19.5	÷2.3	÷2.1	÷1.8	÷0.5	0.5	1.0	42.1	÷3.2	÷1.5	÷1.4	1.4	2.0	0.0
1929	23.1	0.1	÷1.3	÷0.5	0.3	1.2	0.9	41.3	0.2	÷1.0	2.0	1.2	4.1	3.2
1930	17.1	÷0.4	1.1	0.6	0.4	1.2	÷0.3	53.7	÷1.5	1.6	0.9	÷0.3	0.4	÷4.7
Gens.	19.0	÷0.7	÷0.6	÷0.3	0.4	1.1	0.9	42.2	÷0.9	0.0	1.1	2.0	3.1	0.9
Kaalroer:	Tørstof							Roer						
1927 [1]	36.4	1.1	0.3	0.9	2.5	2.8	2.6	397	20	8	4	26	34	28
1928	82.9	÷0.4	÷2.0	÷1.9	1.3	3.3	5.9	778	18	3	17	50	47	66
1929	87.0	1.8	2.2	÷5.7	1.0	÷4.5	÷3.5	779	15	÷ 7	÷58	÷17	÷82	÷44
1930	107.4	÷0.8	÷2.3	÷0.7	3.7	4.2	6.2	923	7	÷28	÷36	7	1	16
Gens.	92.4	0.2	÷0.7	÷2.8	2.0	1.0	2.9	827	13	÷11	÷26	13	÷11	13
Kartofler:	Tørstof							Knolde						
1927	24.0	÷1.4	÷0.6	÷1.5	÷2.3	÷0.9	0.2	115	÷ 8	÷ 3	÷ 5	÷ 9	÷ 2	÷ 1
1928	49.8	÷0.8	1.2	0.2	2.8	2.1	÷0.7	239	2	13	6	17	19	7
1929	63.4	0.1	÷0.2	÷1.1	÷1.6	2.5	÷0.9	269	5	7	5	3	17	10
1930	122.8	÷3.5	÷4.3	÷3.4	÷8.6	÷5.2	÷7.2	482	1	÷ 5	4	18	4	5
Gens.	65.0	÷1.4	÷1.0	÷1.4	÷2.4	÷0.4	÷2.1	276	0	3	3	7	10	5
Kløver-Græs:	Hø							pCt. Bælgplanter						
1927	Ingen Forsøgsafgrøde			—	—	—		—	—	—	—	—	—	—
1928	32.7	2.9	1.8	÷0.3	1.0	1.6	5.2	34	31	33	33	37	41	36
1929	76.9	÷0.8	÷2.3	1.9	÷1.9	1.1	÷0.4	59	62	60	62	60	60	60
1930	119.6	0.4	÷1.5	÷1.0	2.8	1.0	2.8	45	47	43	46	50	51	51
Gens.	76.4	0.8	÷0.7	0.2	0.6	1.2	2.5	46.0	46.7	45.3	47.0	49.0	50.7	49.0

[1]) Turnips.

Tabel 41. Kaliforsøg.

Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg F.-E. pr. ha.

Tylstrup.

	Grund-gødet	kg Kaligødning pr. ha					Kainit hvert Aar
		25	50	100	300 hvert 3. Aar	600 hvert 6. Aar	
Mark A 1:							
1927. Rug	28.7	÷0.5	0.2	1.2	0.7	0.4	÷0.4
1928. Kaalroer	75.4	÷0.4	÷1.8	÷1.7	1.2	3.0	5.4
1929. Byg	39.7	÷1.0	1.2	2.4	1.5	0.9	2.5
1930. Kartofler	111.6	÷3.2	÷3.9	÷3.1	÷7.8	÷4.7	÷6.5
Gens.	63.9	÷1.3	÷1.1	÷0.3	÷1.1	÷0.1	0.3
Mark A 2:							
1927. Turnips[1]	33.1	1.0	0.3	0.8	2.3	2.5	2.4
1928. Byg	27.4	0.8	0.5	1.5	0.6	0.7	2.0
1929. Kartofler	57.6	0.1	÷0.2	÷1.0	÷1.5	2.3	÷0.8
1930. Havre	25.0	÷0.6	1.2	0.7	0.2	1.1	÷1.1
Gens.	35.8	0.3	0.5	0.5	0.4	1.7	0.6
Mark A 3:							
1927. Byg	—	Kasseret p. Gr. af Sandflugt					—
1928. Kartofler	45.3	÷0.7	1.1	0.2	2.5	1.9	÷0.6
1929. Havre	27.6	0.1	÷1.3	0.0	0.5	1.8	1.4
1930. Kløver-Græs	47.8	0.2	÷0.6	÷0.4	1.1	0.4	1.1
Gens.	40.2	÷0.1	÷0.3	÷0.1	1.4	1.4	0.6
Mark A 4:							
1927. Kartofler	21.8	÷1.3	÷0.5	÷1.4	÷2.1	÷0.8	0.2
1928. Havre	24.7	÷2.5	÷2.0	÷1.8	÷0.1	0.8	0.8
1929. Kløver-Græs	30.8	÷0.3	÷0.9	0.8	÷0.8	0.4	÷0.2
1930. Rug	42.2	÷1.1	1.2	÷1.7	÷0.9	÷0.7	0.5
Gens.	29.9	÷1.3	÷0.5	÷1.0	÷1.0	÷0.1	0.3
Mark A 5:							
1927. Havre	20.1	0.0	0.1	1.1	2.2	2.3	2.6
1928. Kløver-Græs	13.1	1.2	0.7	÷0.1	0.4	0.6	2.1
1929. Rug	33.5	÷0.4	1.7	1.0	2.8	2.7	2.2
1930. Kaalroer	97.6	÷0.7	÷2.1	÷0.6	3.4	3.8	5.6
Gens.	41.1	0.0	0.1	0.4	2.2	2.4	3.1
Mark A 6:							
1927.	—	Ingen Forsøgsafgrøde				—	—
1928. Rug	35.8	1.0	÷2.2	÷3.4	÷5.0	÷4.7	÷4.3
1929. Kaalroer	79.1	1.6	2.0	÷5.2	0.9	÷4.1	÷3.2
1930. Byg	40.1	0.1	÷3.1	÷4.4	÷3.5	÷4.4	÷1.3
Gens.	51.7	0.9	÷1.1	÷4.3	÷2.5	÷4.4	÷2.9
Hele Sædskiftet:							
1927	25.9	÷0.2	0.0	0.4	0.8	1.1	1.2
1928	37.0	÷0.1	÷0.6	÷0.9	÷0.1	0.4	0.9
1929	44.7	0.0	0.4	÷0.3	0.6	0.7	0.3
1930	60.7	÷0.9	÷1.2	÷1.6	÷1.2	÷0.7	÷0.3
Gens.	43.8	÷0.2	÷0.4	÷0.8	÷0.1	0.2	0.3

[1]) I Stedet for Kaalroer.

Udslag. Byg i 1928 er den eneste Afgrøde, der har givet positivt Udslag for alle de prøvede Gødninger. Kaalroer i 1928 og Kartofler i 1928 og 1929 har vel givet positivt Udslag i Roe- og Knoldudbytte, men Tørstofudbyttet viser flere negative Udslag.

Af de enkelte Marker, Tabel 41, har Mark 2 og 5 i Gennemsnit for de 4 Aar kun givet positive Udslag, medens alle de øvrige Marker møder med flere negative Udslag.

I Gennemsnit for hele Sædskiftet i de 4 Aars Forsøg har Merudbyttet været:

25 kg	Kaligødning	hvert	Aar	.....	÷ 0.2	hkg	F.-E.	pr. ha
50 »	»	»	»	.....	÷ 0.4	»	»	» »
100 »	»	»	»	.....	÷ 0.8	»	»	» »
300 kg	Kaligødning	hvert	3. Aar	...	÷ 0.1	hkg	F.-E.	pr. ha
600 »	»	»	6. »	.....	0.2	»	»	» »
Kainit	hvert	Aar		.....	0.3	»	»	» »

Kalivirkningen har saavel til de enkelte Afgrøder som i Gennemsnit for hele Sædskiftet været meget ringe, naar der i 6-aarigt Sædskifte anvendes 30 Tons Staldgødning og 12 Tons Ajle pr. ha til Roe- og Kartoffelafgrøden.

Variationen i Superfosfatets og Kaligødningens Virkning.

En samlet Oversigt over det Merudbytte, som de enkelte Afgrøder har givet i Gennemsnit af 4 Aars Forsøg paa de forskellige Forsøgssteder, fremgaar af Tabel 42. I denne og de følgende Tabeller er for Oversigtens Skyld kun medtaget Forsøgsleddene, hvor de respektive Gødninger er tilført hvert Aar.

Her, hvor der er prøvet forskellige Mængder af de to Gødninger, skulde man vente en Stigning i Merudbyttets Størrelse for stigende Mængder af Gødningen. En ret jævn Stigning træffes her kun i de Tilfælde, hvor Udslagene for den paagældende Gødning er forholdsvis store. Dette gælder saaledes for Superfosfat til Runkelroer paa Askov Lermark og for Kaligødning til Kløver-Græs paa Askov Sandmark, Lundgaard og Borris.

De Svingninger, der gaar imod denne Regel, maa indtil videre antages at være de tilfældige Variationer, hvormed man i 4 Aars Forsøg med 4—5 Fællesparceller kan bestemme Merudbyttets Størrelse for 50—200 kg Superfosfat og 25—100 kg

Tabel 42. Oversigtstabel.

Udbytte af og Merudbytte mod Grundgødet, hkg F.-E. pr. ha.

Forsøgsstationerne 1927—30.

	Fosforsyreforsøg				Kaliforsøg			
	Grundgødet	kg Superf. pr. ha			Grundgødet	kg Kalig. pr. ha		
		50	100	200		25	50	100
Askov Lermark:								
Rug	36.3	1.3	0.6	0.0	38.1	0.2	÷0.5	÷0.6
Runkelroer	64.4	2.1	2.6	5.1	69.6	0.4	÷1.1	1.5
Havre	37.4	0.7	0.5	1.3	37.6	1.4	0.5	1.8
Kløver-Græs	28.2	0.0	0.1	1.0	25.9	2.2	2.0	3.5
Gens.	41.6	1.0	1.0	1.9	42.8	1.1	0.2	1.6
Askov Sandmark:								
Rug	—	—	—	—	31.2	1.3	1.2	1.5
Kartofler	—	—	—	—	86.0	÷2.8	÷2.7	÷1.7
Havre	—	—	—	—	30.7	0.3	0.0	1.7
Kløver-Græs	—	—	—	—	29.6	2.6	3.3	7.0
Gens.	—	—	—	—	44.4	0.4	0.5	2.1
Borris:								
Rug	36.7	0.1	0.1	÷0.2	37.0	÷0.5	÷0.3	÷0.2
Kaalroer	71.5	0.8	0.1	1.1	73.5	0.4	÷1.2	0.8
Havre	41.7	÷0.1	0.6	0.0	39.9	0.1	0.3	1.0
Kløver-Græs	32.2	÷0.7	÷0.2	÷0.1	31.0	0.7	1.4	1.6
Gens.	45.5	0.0	0.2	0.2	45.4	0.2	0.1	0.8
Lundgaard:								
Rug	33.7	÷0.2	1.0	1.0	33.0	0.4	0.5	1.3
Kaalroer	70.2	÷1.0	÷0.2	÷0.1	68.8	1.2	÷0.8	÷1.1
Byg	30.3	÷1.2	÷0.9	÷0.4	29.4	÷0.3	÷0.2	÷0.3
Kartofler	75.4	2.8	1.1	2.0	78.5	1.5	÷1.4	÷0.8
Havre	23.6	÷0.4	0.1	0.7	24.8	÷0.2	0.1	÷0.1
Kløver-Græs	16.3	0.4	1.0	0.8	13.9	0.6	0.9	1.9
Gens.	41.6	0.1	0.4	0.7	41.4	0.5	÷0.1	0.2
Tylstrup:								
Rug	35.1	÷0.3	0.1	0.5	35.1	÷0.2	0.2	÷0.7
Kaalroer	79.7	÷0.8	2.1	2.8	84.0	0.2	÷0.6	÷2.5
Byg	34.3	÷0.1	0.8	0.6	35.7	0.0	÷0.5	÷0.2
Kartofler	56.2	÷0.5	÷1.0	÷0.8	59.1	÷1.3	÷0.9	÷1.3
Havre	23.4	÷0.3	÷0.4	0.3	24.4	÷0.7	÷0.5	0.0
Kløver-Græs	29.8	0.2	0.6	÷0.2	30.6	0.4	÷0.3	0.1
Gens.	43.1	÷0.3	÷0.4	0.5	44.8	÷0.3	÷0.4	÷0.8

37 pCt. Kaligødning. — Jo mindre Udslagene er, desto vanskeligere er det i Forsøg at bestemme Udslagenes Størrelse. Forsøgsfejlene vil — naar Udslagene er smaa — ofte være større end selve Udslagene.

I øvrigt viser Tabellen, at der paa samme Forsøgssted er stor Forskel paa Superfosfatets og Kaligødningens Virkning til de forskellige Afgrøder. Paa Askov Lermark har Superfosfat saaledes til Runkelroer givet et Merudbytte paa 2.1—5.1 hkg F.-E. pr. ha mod 0.0—1.0 hkg F.-E. til Kløver-Græs. Til Kartofler paa Lundgaard har Superfosfat givet et Merudbytte paa 1.1—2.8 hkg F.-E. mod ÷ 0.1 til ÷ 1.0 i Kaalroer og ÷ 0.4 til ÷ 1.2 hkg F.-E. i Byg. Paa Askov Sandmark har Kaligødning til Kløver-Græs givet et Merudbytte paa endog 2.6—7.0 hkg F.-E. mod ÷ 1.7 til ÷ 2.8 hkg F.-E. i Kartofler.

Man kan ikke fra et stort Merudbytte af een Afgrøde slutte sig til, at ogsaa de andre Afgrøder i Sædskiftet vil give Udslag for den paagældende Gødning.

En Gennemgang af de enkelte Forsøg vil vise, at der for alle Afgrøder og alle Forsøgssteder er stor Variation i Merudbyttets Størrelse fra Aar til Aar — ligesom der træffes mange negative Udslag. I Tabel 43 er til Sammenligning med Merudbyttetallene foretaget en Optælling af Antal negative og positive Udslag, som de to Gødninger har givet. Man vil her naturligt finde, at de Forsøgssteder og Afgrøder, der har givet det største Merudbytte, ogsaa har det største Antal positive Tilfælde.

Tages alle Forsøg under eet, har Superfosfat og Kaligødning til de enkelte Afgrøder givet positive Udslag i følgende Antal Tilfælde:

	Fosforsyreforsøg:				Kaliforsøg:			
	Antal Forsøg	Antal positive Udslag for:			Antal Forsøg	Antal positive Udslag for:		
		50 kg	100 kg	200 kg		25 kg	50 kg	100 kg
Rug.....	15	6	10	7	19	8	9	8
Havre.....	16	8	10	11	20	10	11	13
Byg.....	7	2	4	5	7	3	3	3
Kløver-Græs	13	7	7	6	17	15	13	15
Runkelroer.	4	4	3	4	4	3	2	2
Kaalroer...	11	5	6	9	11	7	1	3
Kartofler...	8	4	4	5	12	6	2	4
I alt ...	74	36	44	47	90	52	41	48

Superfosfat og Kaligødning har saaledes givet negativt eller intet Udslag i næsten Halvdelen af alle Tilfælde.

Tabel 43. Oversigtstabel.

Antal positive og negative Udslag for Fosforsyre- og Kaligødning.

Forsøgsstationerne 1927—30.

	Fosforsyreforsøg						Kaliforsøg					
	kg Superfosfat pr. ha						kg Kaligødning pr. ha					
	50		100		200		25		50		100	
	+	÷	+	÷	+	÷	+	÷	+	÷	+	÷
Askov Lermark:												
Rug	2	2	3	1	2	2	2	2	2	2	0	4
Runkelroer	4	0	3	1	4	0	3	1	2	2	2	2
Havre	4	0	3	1	4	0	3	1	2	2	3	1
Kløver-Græs	3	1	2	2	2	2	4	0	4	0	4	0
I alt	13	3	11	5	12	4	12	4	10	6	9	7
Askov Sandmark:												
Rug	—	—	—	—	—	—	4	0	2	2	3	1
Kartofler	—	—	—	—	—	—	2	2	0	4	1	3
Havre	—	—	—	—	—	—	1	3	2	2	4	0
Kløver-Græs	—	—	—	—	—	—	4	0	3	1	4	0
I alt	—	—	—	—	—	—	11	5	7	9	12	4
Borris:												
Rug	2	2	3	1	1	3	0	4	1	3	2	2
Kaalroer	3	1	3	1	3	1	3	1	0	4	2	2
Havre	2	2	3	1	1	3	3	1	3	1	3	1
Kløver-Græs	0	3	1	2	1	2	3	0	3	0	3	0
I alt	7	8	10	5	6	9	9	6	7	8	10	5
Lundgaard:												
Rug	1	2	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2
Kaalroer	1	3	2	2	3	1	3	1	0	4	1	3
Byg	1	3	1	3	2	2	1	3	1	3	1	3
Kartofler	3	1	3	1	3	1	3	1	1	3	2	2
Havre	1	3	2	2	3	1	2	2	2	2	1	3
Kløver-Græs	2	1	3	0	2	1	2	1	2	1	3	0
I alt	9	13	13	9	15	7	12	10	7	15	9	13
Tylstrup:												
Rug	1	3	2	2	2	2	1	3	3	1	2	2
Kaalroer	1	2	1	2	3	0	1	2	1	2	0	3
Byg	1	2	3	0	3	0	2	1	2	1	2	1
Kartofler	1	3	1	3	2	2	1	3	1	3	1	3
Havre	1	3	2	2	3	1	1	3	2	2	2	2
Kløver-Græs	2	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2
I alt	7	14	10	11	14	7	8	13	10	11	8	13
Alle Forsøgssteder	36	38	44	30	47	27	52	38	41	49	48	42

Blandt de enkelte Afgrøder vil man særlig bemærke, at Kløver-Græs møder med et procentvis meget stort Antal positive Udslag for Kali.

En Opgørelse af de almindelige lokale Forsøg (se bl. a. *L. Rasmussen:* »Oversigt over de sjællandske Landboforeningers Virksomhed for Planteavlens Fremme indtil Aaret 1923«) vil ligeledes vise, at Forsøgene med Fosforsyre og Kali giver negativ Virkning for imellem $^1/_3$ og $^1/_4$ af alle Forsøg. Man plejer der at regne med, at det er de fosforsyrerige Jorder, der giver de negative, og de fosforsyrefattige Jorder, der giver de positive Udslag.

Her, hvor det er de samme Jorder, de samme Gødskningsog de samme Driftsforhold fra Aar til Aar, antydes det, at ogsaa Aarets Klimaforhold — taget i videste Forstand — kan være afgørende for, om man faar Udslag for Fosforsyre og Kali.

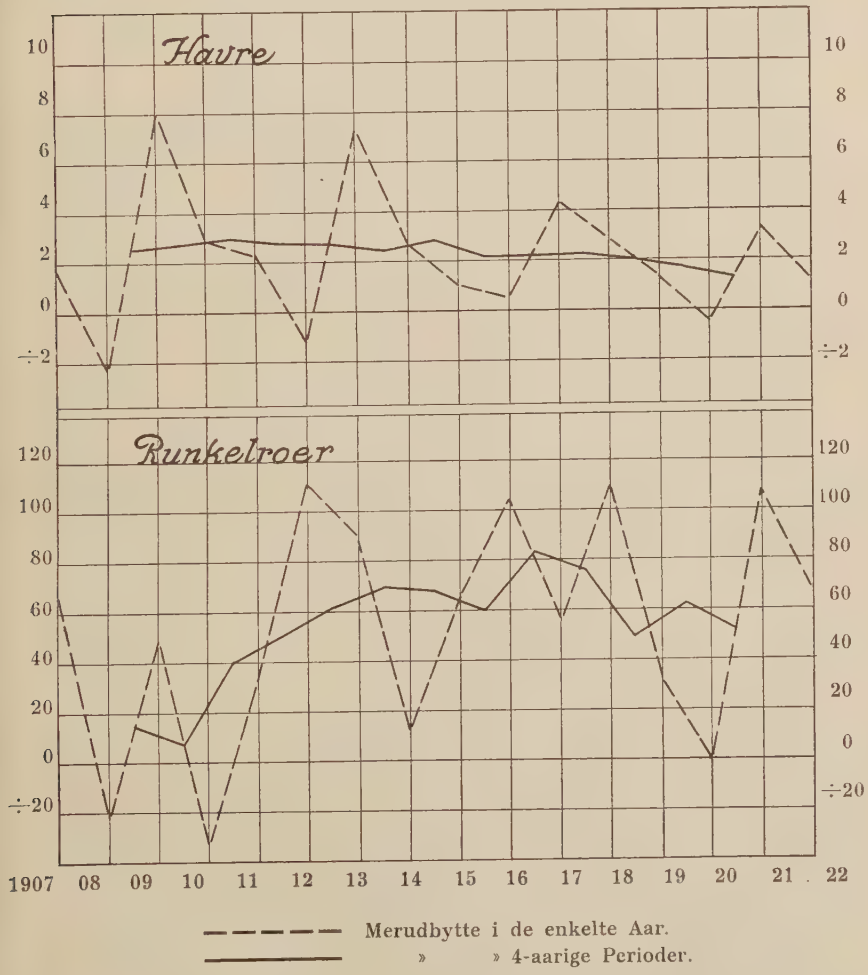
Hvilken Værdi tør man herefter tillægge de før omtalte Middeltal for 4 Aars Forsøg i de enkelte Afgrøder? Herom kan man faa nogen Oplysning ved at gaa til de foran omtalte langvarige Forsøg paa Askov Lermark og Sandmark. I Tabellerne 1—5 og 13—17 er Udbyttet for de forskellige Gødninger beregnet i hkg F.-E. i 4-aarige Perioder. Vi tager her et Eksempel fra Forsøg i Havre og Runkelroer paa Askov Lermark for Aarene 1907—22, i hvilke der ikke er ændret i Gødningsfordelingen. Merudbyttet for Superfosfat, givet som Tilskud til Staldg. + Chilesalpeter, er her henholdsvis for Runkelroer og Havre demonstreret i Tavle 44. Merudbyttet er anført i hkg Roer eller Kærne pr. ha, og Talmaterialet er hentet fra Tabel 11.

Den punkterede Linie angiver Merudbyttet for de enkelte Aars Resultater og den fuldt optrukne Linie Merudbyttet beregnet som 4 Aars Gennemsnit med et Aars Forskydning.

Ved Betragtning af disse Kurver maa det erindres, at de gamle Forsøg er gennemført med forholdsvis faa Fællesparceller. Men Middeltallene for de 4-aarige Perioder giver alligevel et Indtryk af, at et Forsøgsresultat, der bygger paa 4 Aars Forsøg i samme Afgrøde, dog navnlig for Havre, har givet et nogenlunde Maal for, hvor stort et Merudbytte man i de kommende Aar maa kunne vente for samme Gødningsanvendelse. Jo flere Aars Forsøg, desto sikrere bliver Resultatet; men det er først, naar man kommer op paa de 4 Forsøgsaar eller derover, at man — for den enkelte Afgrøde — kan faa nogenlunde sikre Resultater at bygge paa. I Forsøg, der an-

Tavle 44. Sammenligning mellem Merudbyttet i de enkelte Aar og Middel af 4-aarige Perioder for Superfosfat som Tilskud til Staldgødning + Chilesalpeter.
hkg Kærne og Roer pr. ha.

Askov Lermark 1907—22.



lægges efter den nyere Forsøgsteknik med flere Fællesparceller, maa de Forskelle fra Aar til Aar, der skyldes Forsøgsfejl og Jordens Uensartethed, antages at blive forholdsvis mindre.

Variationen fra Mark til Mark.

Undersøger man Variationen i Merudbyttets Størrelse fra Mark til Mark inden for samme Forsøgssted i Aarene 1927—30, idet man betragter Forsøget i de enkelte Marker som et fastliggende Gødningsforsøg, hvor Sædskiftets Afgrøder vandrer hen over Forsøget, fremgaar Resultatet af Tabel 45. Til dette Formaal er der beregnet Middeltal for de 4 Aars Forsøg i de enkelte Marker.

Af Resultaterne fra de enkelte Forsøgssteder ses det, at Variationen i 4-aarigt Gennemsnit fra Mark til Mark er større end Forskellen fra Forsøgssted til Forsøgssted, naar der her tages Middel af de 4-aarige Gennemsnit for alle Sædskiftets 4—6 Marker. Det er vel sandsynligt, at et længere Aaremaal for de enkelte Marker vil vise en noget mindre Variation fra Mark til Mark, idet en Del af den store Forskel paa de enkelte Marker inden for samme Forsøgssted kan skrives paa de tilfældige Variationers Konto.

Naar Forskellen fra Mark til Mark er saa stor, som Resultaterne her viser, maa det endda erindres, at der her er Tale om forholdsvis smaa og nærliggende Marker. Naar Askov Lermark undtages, maa Markerne paa de øvrige Forsøgssteder nærmest betegnes som forskellige Agre i samme Mark. Den væsentligste Aarsag til Forskellighederne i Middelresultatet for de 4 Aars Forsøg fra Mark til Mark skal derfor sikkert ikke søges i Jorden, men i Aarenes forskellige Indflydelse. Det maa her stærkt fremhæves, at det er forskellige Afgrøder, der samme Aar er dyrket i de forskellige Marker.

Aarets Vækstkaar — Varme, Nedbør, Solskin, Plantesygdomme m. v. — maa her kunne jævnføres med de øvrige Vækstfaktorer. Jo gunstigere Aarets Vejrforhold er for en Afgrøde, desto større bliver Høstudbyttet — og desto større ogsaa Merudbyttet for den Gødning, der i Øjeblikket er i Minimum. Jvf. *Harald R. Christensen:* »Om Vejrligets Indflydelse paa Afgrødernes Udnyttelse af tilførte Gødningsstoffer.« Tidsskrift for Planteavl, 23. Bind, Side 251—88. De samme Vejrforhold er imidlertid ikke lige gunstige for alle Plantearter. Runkelroer giver som bekendt stort Udbytte i de varme, Kaalroer i de kølige Somre. De store Variationer fra Mark til Mark skal sikkert for en Del ses paa Baggrund af denne Veksling mellem Afgrøderne i samme Aar.

Tabel 45.

Variationen i Gødningens Virkning fra Mark til Mark.
Udbytte og Merudbytte mod Grundgødet, hkg F.-E. pr. ha.
Middel af 4 Aars Afgrøder i hver Mark.

Forsøgsstationerne 1927—30.

	Fosforsyreforsøg				Kaliforsøg			
	Grundgødet	kg Superf. pr. ha			Grundgødet	kg Kalig. pr. ha		
		50	100	200		25	50	100
Askov Lermark:								
Mark B 2	42.7	0.7	0.7	2.0	43.4	3.0	1.4	3.6
» B 3	46.0	0.2	÷0.5	0.5	46.0	0.3	÷0.6	÷0.2
» B 4	35.5	1.4	2.1	4.4	38.4	1.3	0.5	1.5
» B 5	42.2	1.8	1.5	0.5	43.4	÷0.3	÷0.3	1.3
Gens.	41.6	1.0	1.0	1.9	42.8	1.1	0.3	1.6
Askov Sandmark:								
Mark F 1	—	—	—	—	43.3	÷1.9	÷1.6	÷1.1
» F 2	—	—	—	—	36.9	0.8	÷0.8	÷0.1
» F 3	—	—	—	—	45.6	2.5	3.7	7.4
» F 4	—	—	—	—	51.7	÷0.1	0.4	2.3
Gens.	—	—	—	—	44.4	0.3	0.4	2.1
Borris:								
Mark D 1	46.7	0.6	0.3	1.1	47.7	0.1	÷0.1	0.8
» D 2	48.7	0.4	0.8	1.4	49.1	0.3	÷0.1	0.8
» D 3	39.5	÷1.1	÷0.7	÷1.4	37.9	0.0	÷0.1	1.4
» D 4	49.9	0.5	0.2	÷0.3	48.8	0.6	0.6	0.4
Gens.	46.2	0.1	0.2	0.2	45.9	0.3	0.1	0.9
Lundgaard:								
Mark 1	38.0	÷1.4	÷1.4	÷0.5	36.8	÷0.2	÷1.2	÷2.5
» 2	37.4	0.4	0.4	0.7	35.6	1.9	1.9	2.4
» 3	33.8	1.1	2.7	2.7	34.5	0.5	÷0.7	0.4
» 4	36.6	1.2	0.5	0.8	39.6	÷0.6	÷1.4	÷1.2
» 5	54.1	÷0.5	÷0.7	0.1	52.8	0.8	0.7	1.3
» 6	50.9	÷0.7	0.2	0.7	52.4	0.1	÷0.9	÷0.9
Gens.	41.8	0.0	0.3	0.8	42.0	0.4	÷0.3	÷0.1
Tylstrup:								
Mark A 1	63.8	÷0.7	÷0.2	÷0.9	63.9	÷1.3	÷1.1	÷0.3
» A 2	34.4	÷0.5	÷0.6	0.7	35.8	0.3	0.5	0.5
» A 3	39.8	0.5	0.3	0.5	40.2	÷0.1	÷0.3	÷0.1
» A 4	28.4	÷1.2	÷0.9	÷0.5	29.9	÷1.3	÷0.5	÷1.0
» A 5	40.3	0.9	2.8	3.0	41.1	0.0	0.1	0.4
» A 6	46.0	÷0.7	÷0.2	÷0.2	51.7	0.9	÷1.1	÷4.3
Gens.	42.1	÷0.3	0.2	0.4	43.8	÷0.2	÷0.4	÷0.8

Variationen fra Aar til Aar.

Undersøges Variationen i Merudbyttets Størrelse fra Aar til Aar, idet der for hvert Forsøgssted tages Gennemsnit af alle

Sædskiftets Marker, fremgaar Resultatet af nedenstaaende Oversigt. For Overskuelighedens Skyld er her kun anført Merudbyttet for henholdsvis 200 kg Superfosfat og 100 kg Kaligødning. Resultaterne for de enkelte Forsøgsled fremgaar af Tabellerne 25, 27, 29, 31, 33, 35, 37, 39, og 41.

	Merudbytte i hkg F.-E. pr. ha:				
	1927	1928	1929	1930	Gens.
	for 200 kg Superfosfat:				
Askov Lermark	0.5	1.8	2.1	3.0	1.9
Lundgaard	1.6	÷ 0.3	0.4	1.2	0.8
Borris	0.5	1.2	0.3	÷ 1.2	0.2
Tylstrup	0.3	0.5	0.9	0.4	0.4
	for 100 kg Kaligødning:				
Askov Lermark	1.2	0.9	2.0	2.1	1.6
Askov Sandmark	1.6	2.9	1.7	2.3	2.1
Lundgaard	0.2	0.1	0.9	÷ 1.5	÷ 0.1
Borris	1.0	0.9	0.6	0.9	0.9
Tylstrup	0.4	÷ 0.9	÷ 0.3	÷ 1.6	÷ 0.8

Denne Opgørelse kan altsaa tages som Resultatet af et stort anlagt Forsøg med forskellige Aars Indflydelse paa Gødningens Virkning, idet saavel Forsøgsarealet som Gødskningen af og Afgrøderne paa Arealet har været de samme fra Aar til Aar — kun Afgrødernes Plads inden for Forsøgsarealet har været forskellig.

Der er dog i 1927 enkelte Afvigelser, idet der ved Lundgaard, Borris og Tylstrup i Stedet for Kløver-Græs er dyrket Vaarsæd, hvilken dog ved Tylstrup ikke er høstet som Forsøg, ved Lundgaard er dyrket Byg i Stedet for Rug og ved Tylstrup Turnips i Stedet for Kaalroer. Sidstnævnte Sted maatte man ogsaa kassere Bygafgrøden som Forsøg dette Aar som Følge af Sandflugt. Men fra 1928 er Sædskiftet i Orden paa alle Forsøgssteder. Ved Betragtning af denne Oversigt skal det tillige erindres, at de enkelte Marker i Forsøgene paa Askov Sandmark, Lundgaard, Borris og Tylstrup har ligget Side om Side som Agre i en almindelig Mark.

Merudbyttet for Anvendelse af 200 kg Superfosfat har paa Askov Lermark andraget 0.5 hkg F.-E. i 1927 mod 3.0 hkg i 1930, ved Lundgaard ÷ 0.3 i 1928 og 1.2 hkg F.-E. i 1930. 100 kg Kaligødning har paa Askov Sandmark givet 1.6 hkg F.-E. i 1927 mod 2.9 hkg F.-E. i 1928 og ved Lundgaard 0.9 hkg F.-E. i 1929 mod ÷ 1.5 hkg F.-E. i 1930.

Det fremgaar heraf, at Aaret — heri indbefattet saavel Klimaforhold som Aarets almindelige Dyrkningsforhold — øver en afgørende Indflydelse paa Merudbyttets Størrelse, ligesom Oversigten ogsaa giver et Indtryk af, hvor stor Værdi man kan tillægge de enkelte Aars Forsøgsresultater.

Kunstgødningens gennemsnitlige Virkning.

Opgøres Forsøgene uden Hensyn til Forsøgsstederne, men som almindeligt Gennemsnit af alle Forsøg i de enkelte Afgrøder — en lignende Opgørelse, som foretages af vore almindelige lokale Forsøg — fremgaar Merudbyttet for de prøvede Gødninger af Tabel 46.

Tabel 46. Kunstgødningens gennemsnitlige Virkning til de enkelte Afgrøder. Merudbytte i hkg pr. ha.

Forsøgsstationerne 1927—30.

	Fosforsyreforsøg				Kaliforsøg			
	Antal Forsøg	kg Superfosfat pr. ha			Antal Forsøg	kg Kaligødning pr. ha		
		50	100	200		25	50	100
Runkelroer, Tørstof	4	2.3	2.8	5.6	4	0.4	÷1.2	1.7
Kaalroer, »	11	÷0.3	0.6	1.2	11	0.7	÷1.0	÷0.9
Kartofler, »	8	1.2	0.1	0.7	12	÷1.0	÷1.8	÷1.4
Havre, Kærne	16	0.1	0.2	0.5	20	0.1	0.0	0.6
Byg, »	7	÷0.6	÷0.1	0.1	7	÷0.3	÷0.3	÷0.3
Kløver-Græs, Hø	13	÷0.1	0.8	1.1	17	3.5	4.1	7.7
Rug, Kærne	15	0.2	0.2	0.1	19	0.1	0.1	÷0.1

Det er her straks paafaldende at se de meget smaa Udslag, der i disse Forsøg er opnaaet for Anvendelse af Fosforsyre og Kali til disse jævnt staldgødede Sædskiftemarker.

I de staldgødede og ajlegødede Rodfrugtmarker har 50—200 kg Superfosfat saaledes kun givet mellem ÷ 0.3 og 1.2 hkg Tørstof i Kaalroer og 0.1—1.2 hkg Tørstof i Kartofler. Det er egentlig kun til Runkelroer paa den kolde og fra Naturens Side kalkfattige Askov Lermark, der ofte giver stærke Rodbrandangreb, at Superfosfat har givet ret god Virkning, 2.3—5.6 hkg Tørstof. For Anvendelse af Kali til de staldgødede Rodfrugtmarker ligger Merudbyttet mellem ÷ 1.8 og + 1.7 hkg Tør-

stof pr. ha. Til Kartofler noteres endog negative Udslag for alle de tre prøvede Kalimængder.

Til Havre, dyrket efter staldgødede Rodfrugtmarker, er der i Gennemsnit af 16 Forsøg for Tilskud af Superfosfat høstet et Merudbytte paa 0.1—0.5 hkg Kærne og i Gennemsnit af 20 Forsøg for Tilskud af Kaligødning 0.0—0.6 hkg Kærne pr. ha.

Af Byg, dyrket efter staldgødede Kaalroer ved Lundgaard og Tylstrup, er der i Gennemsnit af 7 Forsøg høstet mellem ÷ 0.6 og + 0.1 hkg Kærne for Tilskud af Fosforsyre, medens Kaligødning i alle tre Mængder har givet negativ Virkning. Der synes her at have været tilstrækkelig Dækning for Kaliforbruget i Eftervirkningen efter Staldgødning og Ajle, givet til Kaalroerne. Det erindres, at netop Byg efter Kaalroer ofte viser gule Pletter, der tydes som Kalimangel.

I Kløver-Græs, der er udlagt i Vaarsæd efter Rodfrugt, har Superfosfat givet mellem ÷ 0.1 og 1.1 hkg Hø, medens Kaligødning jævnt stigende for 25—100 kg har givet et Merudbytte paa 3.5—7.7 hkg Hø pr. ha.

Rug er i alle Marker saaet efter Kløver-Græs. Der er her paa alle Forsøgssteder meget smaa Udslag for Fosforsyre og Kali. Gennemsnitlig 0.1—0.2 hkg Kærne for Superfosfat og mellem ÷ 0.1 og + 0.1 hkg Kærne for Tilskud af Kali.

Ved Betragtning af disse meget smaa Udslag maa det endda erindres, at Fosforsyre og Kali her er anvendt paa den Plads i Kunstgødningsrækken — som 3. Gødning —, der betinger det største Udslag for den paagældende Gødning.

Beregnes Kunstgødningens Virkning paa de enkelte Forsøgssteder som Gennemsnit af hele Sædskiftet, stiller Forholdet sig saaledes:

	Merudbytte i hkg F.-E. pr. ha:					
	for Superfosfat:			for Kaligødning:		
	50 kg	100 kg	200 kg	25 kg	50 kg	100 kg
Askov Lermark ..	1.0	1.0	1.9	1.1	0.3	1.6
» Sandmark .	—	—	—	0.3	0.4	2.1
Lundgaard	0.0	0.3	0.8	0.4	÷ 0.3	÷ 0.1
Borris	0.1	0.2	0.2	0.3	0.1	0.9
Tylstrup	÷ 0.3	0.2	0.4	÷ 0.2	÷ 0.4	÷ 0.8
Gens. ...	0.2	0.4	0.8	0.4	0.0	0.7

Askov Lermark har givet de største Udslag for Fosforsyre, medens Udslagene for baade Fosforsyre og Kali har været

meget smaa paa de tre ret forskellige jydske Sandjorder ved Lundgaard, Borris og Tylstrup.

I Vinteren 1931—32 blev der udtaget Jordprøver i Fosforsyreforsøgene til Undersøgelse for Fosforsyretal efter den af *K. A. Bondorff* og *F. Steenbjerg* udarbejdede Metode (se »Studier over Jordens Fosforsyreindhold« af *K. A. Bondoff* og *F. Steenbjerg*, 256. Beretning i Tidsskrift for Planteavl, 38. Bind, Side 273—308).

Resultatet af disse Undersøgelser fremgaar af følgende:

	Fosforsyretal, bestemt i Vinteren 1931—32:			
	0	**50**	**100**	**200** kg Superfosfat
Askov Lermark $^{10}/_{10}$	1.0	1.0	1.2	1.3
Lundgaard..... $^{8}/_{1}$	2.2	2.4	2.8	4.0
Borris ..... $^{17}/_{12}$	3.9	4.4	4.6	5.2
Tylstrup..... $^{5}/_{12}$	8.9	9.3	9.5	10.5

Jordens Indhold af letopløselig Fosforsyre har været mindst paa Askov Lermark, der ogsaa har givet de største Udslag for Tilførsel af Superfosfat. Til Trods for de ret store Forskelligheder i Fosforsyretal paa de tre Sandjorder, har der under de her foreliggende Forhold — 30 Tons Staldgødning og 12 Tons Ajle til Rodfrugt — ikke været væsentlig Forskel i Udslag for Fosforsyre.

Det er dertil tillige interessant at se, at medens Markforsøgene ikke kan paavise en jævn Stigning i Merudbyttets Størrelse for Anvendelse af stigende Fosforsyremængder — saa viser Laboratorieundersøgelsen for alle Forsøgssteder en Stigning i Fosforsyretallet for 50—100—200 kg Superfosfat — et Forhold, der viser, at denne Fremgangsmaade til Bestemmelse af Jordens Fosforsyreindhold er meget fintmærkende. Blot en Anvendelse af 50—200 kg Superfosfat pr. ha 5 Aar i Træk giver sig til Kende i en tydelig Forskel i Jordens Fosforsyreindhold.

3. Staldgødningens Indflydelse paa Superfosfatets og Kaligødningens Virkning.

Paa Askov Lermark og Sandmark er der, jævnsides med de gamle, foran omtalte Forsøg med Kunstgødning som Tilskud til Staldgødning, gennemført en Række Forsøg med ensidig An-

vendelse af Kunstgødning. Resultaterne af disse Forsøg er sammen med Resultater af tilsvarende Forsøg, udført ved Lundgaard i 1927—30, offentliggjort som 261. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Ved Sammenligning mellem de her i Beretningen omtalte Forsøg og Forsøgene med ensidig Kunstgødning, hvor der altsaa ikke er anvendt Staldgødning, kan man saaledes faa et Udtryk for, hvilken Indflydelse Anvendelsen af Staldgødning og Ajle i Sædskiftet har haft paa Kunstgødningens Virkning paa de tre Forsøgssteder.

Resultatet af denne Sammenligning fremgaar af Tabellerne 47—49 for henholdsvis Askov Lermark, Askov Sandmark og Lundgaard.

Paa Askov Lermark er Forsøgene med ensidig Kunstgødning gennemført i Aarene 1894—1922. I Tabel 47 er dog kun opført Resultatet for Perioden 1907—22. I denne Periode er der som Kvælstofgødning anvendt 248 kg Chilesalpeter til Rug, 450 kg til Rodfrugt, 270 kg til Havre og 135 kg til Kløver-Græs pr. ha. Af Fosforsyre er til alle Afgrøder anvendt 171 kg Superfosfat og af Kali 293 kg Kainit pr. ha. I Tabellens øverste Afsnit er anført Merudbyttet for henholdsvis 171 kg Superfosfat, anvendt som Tilskud til Kvælstof, og 293 kg Kainit, anvendt som Tilskud til Kvælstof + Superfosfat.

Paa staldgødet Jord — Tabellens nederste Afsnit — er, som tidligere nævnt, anvendt 30 Tons Staldgødning og 12 Tons Ajle pr. ha til Rodfrugtafgrøden, medens Havre, Kløver-Græs og Rug ikke er staldgødet. Merudbyttet er her efter de foran omtalte Tabeller opført for 200 kg Superfosfat, anvendt som Tilskud til Kvælstof + Kali, og for 100 kg 37 pCt. Kaligødning, anvendt til Kvælstof + Fosforsyre. De anvendte Kunstgødningsmængder fremgaar af Oversigten Side 47.

Der iagttages her paa ikke-staldgødet Jord en meget betydelig baade Fosforsyre- og Kalivirkning — og Merudbyttet er langt mindre paa den staldgødede Afdeling. Runkelroer har i Forsøget uden Staldgødning givet et Merudbytte paa 24.4 hkg F.-E. for 171 kg Superfosfat mod kun 5.1 hkg F.-E. for 200 kg Superfosfat, naar der anvendes Staldgødning og Ajle. I Gennemsnit for hele Sædskiftet har Superfosfat paa ikke-staldgødet Jord givet 10.4 hkg F.-E. mod kun 1.9 paa staldgødet Jord.

Kalivirkningen er ligeledes særlig stor til Runkelroer paa

Tabel 47. Fosforsyre- og Kalivirkning paa ikke-staldgødet og staldgødet Jord.
Merudbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Lermark.

Ikke-staldgødet Jord: 1907—22	Fosforsyrevirkning, 171 kg Superfosfat givet til Chilesalpeter	Kalivirkning, 293 kg Kainit, givet til Chiles. + Superf.
1. Rug	8.4	3.8
2. Runkelroer	24.4	15.2
3. Havre	7.3	3.9
4. Kløver-Græs	1.6	5.8
Gennemsnit...	10.4	7.2
Staldgødet Jord: 1927—30	**200 kg Superfosfat til Chiles. + Kaligødning**	**100 kg 37 % Kaligødning til Chiles. + Superf.**
1. Rug	0.0	÷0.6
2. Runkelroer	5.1	1.5
3. Havre	1.3	1.8
4. Kløver-Græs	1.0	3.5
Gennemsnit...	1.9	1.6

ikke-staldgødet Jord, der her møder med et Merudbytte paa 15.2 hkg F.-E. eller 10 Gange saa stort som for 100 kg Kaligødning paa staldgødet Jord.

Paa Askov Sandmark kan Sammenligningen kun gennemføres for Kaliforsøgets Vedkommende. Forsøget med ensidig Kunstgødning er her gennemført efter samme Plan og med de samme Mængder af Kunstgødning som anført for Lermarken.

Paa denne lette Sandjord er Udslagene for Tilførsel af Kali meget store i Forsøget med ensidig Kunstgødning — omtrent dobbelt saa store som for Lermarken. I Kartoffelafgrøden avles der saaledes kun 88 hkg Knolde med 21.7 hkg Tørstof for Anvendelse af Chilesalp. + Superf. mod endog 203 hkg Knolde med 54.7 hkg Tørstof, naar der anvendes fuld

Tabel 48.
Kalivirkning paa ikke-staldgødet og staldgødet Jord.
Merudbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Sandmark.

Ikke-staldgødet Jord: 1907—22	293 kg Kainit, givet til Chilesalpeter + Superfosfat
1. Rug	8.3
2. Kartofler	30.0
3. Havre	6.6
4. Kløver-Græs	10.3
Gennemsnit	13.8

Staldgødet Jord: 1927—30	100 kg 37 % Kaligødning til Chiles. + Superf.
1. Rug	1.5
2. Kartofler	÷1.7
3. Havre	1.7
4. Kløver-Græs	7.0
Gennemsnit	2.1

Kunstgødning. Merudbyttet for Tilskud af 293 kg Kainit andrager her 30.0 hkg F.-E. pr. ha. Naar der derimod til Kartoflerne anvendes 30 Tons Staldgødning og 12 Tons Ajle pr. ha, har der intet Udslag været for Tilførsel af Kaligødning.

Kløver-Græs, der uden Staldgødning giver et Merudbytte paa 10.3 hkg F.-E., møder dog i den staldgødede Afdeling med et Merudbytte paa endog 7.0 hkg F.-E. for 100 kg Kaligødning, et Tegn paa, at Kløver-Græsmarken ogsaa under disse Forhold er meget taknemlig for Kalitilførsel.

For disse to Forsøgssteders Vedkommende gælder Sammenligningen de gamle Forsøg med ensidig Kunstgødning, hvor der ikke er givet Staldgødning i den lange Aarrække 1894—1922. Af Udbytteresultaterne for denne lange Periode fremgaar det, at Merudbyttet for den ensidige Kunstgødningsanvendelse vel er mindst i de første Aar, da der endnu kan tæres lidt paa

Tabel 49. Fosforsyre- og Kalivirkning paa ikke-staldgødet og staldgødet Jord.
Merudbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Lundgaard 1927—30.

Ikke-staldgødet Jord:	Fosforsyrevirkning, Superfosfat,[1]) givet til Kvælstofg. + Kaligødning	Kalivirkning, Kaligødning,[2]) givet til Kvælstofg. + Superfosfat
1. Rug	4.7	3.9
2. Kaalroer	20.1	3.8
3. Havre	5.9	3.3
4. Kløver-Græs	0.0	4.4
Gennemsnit...	7.7	3.9

Staldgødet Jord:	200 kg Superfosfat til Kvælstofgødning + Kaligødning	100 kg Kaligødning til Kvælstofgødning + Superfosfat
1. Rug	1.0	1.3
2. Kaalroer	÷0.1	÷1.1
3. Byg	÷0.4	÷0.3
4. Kartofler	2.0	÷0.8
5. Havre	0.7	÷0.1
6. Kløver-Græs	0.8	1.9
Gennemsnit...	0.7	0.2

[1]) 265 kg til Kaalroer, 150 kg til de øvrige Afgrøder.
[2]) 260 » » » 150 » » » » »

Resterne fra Jordens tidligere Gødskning, men at der efter forholdsvis faa Aars Forløb ikke iagttages væsentlige Ændringer i Gødningernes Virkning fra Periode til Periode.

Paa Lundgaard er der i 1927—30 — i samme Aar som Forsøgene med Kunstgødning som Tilskud til Staldgødning — paa enkelte Parceller gennemført en Demonstration med ensidig Anvendelse af Kunstgødning. Forsøget er gennemført i et 4-aarigt Sædskifte, og de anvendte Gødningsmængder har været følgende i kg pr. ha:

	Chile-salpeter	Sv. Ammoniak	Super-fosfat	Kali-gødning
Rug	175	150	150	150
Kaalroer	425	275	265	260
Havre	125	125	150	150
Kløver-Græs	0	0	150	150

I Modsætning til de gamle Forsøg paa Askov Lermark og Sandmark er der her ikke anvendt Kvælstofgødning til Kløver-Græs. Resultatet af denne 4-aarige Demonstration fremgaar af Tabel 49, øverste Afsnit.

I Betragtning af denne korte Udpiningsperiode iagttages der her forholdsvis store Udslag baade for Fosforsyre- og Kalitilførsel. Til Kaalroer har de 265 kg Superfosfat paa ikke-staldgødet Jord saaledes givet et Merudbytte paa endog 20.1 hkg F.-E. pr. ha. Det er paafaldende her efter saa kort Tids Udpining at se denne stærkt udprægede Fosforsyretrang til Kaalroer. I Gennemsnit for de 4 Aars Forsøg har Chilesalpeter + Kaligødning her kun givet 259 hkg Roer mod endog 473 hkg, naar der anvendes fuld Kunstgødning. I Forsøget, hvor der anvendes Staldgødning og Ajle, er der derimod intet Udslag for Fosforsyre. Staldgødningen og Ajlen synes her fuldt ud at have dækket Afgrødens Behov af Fosforsyre — til Trods for, at der har været et Udbytte paa godt 700 hkg Roer pr. ha.

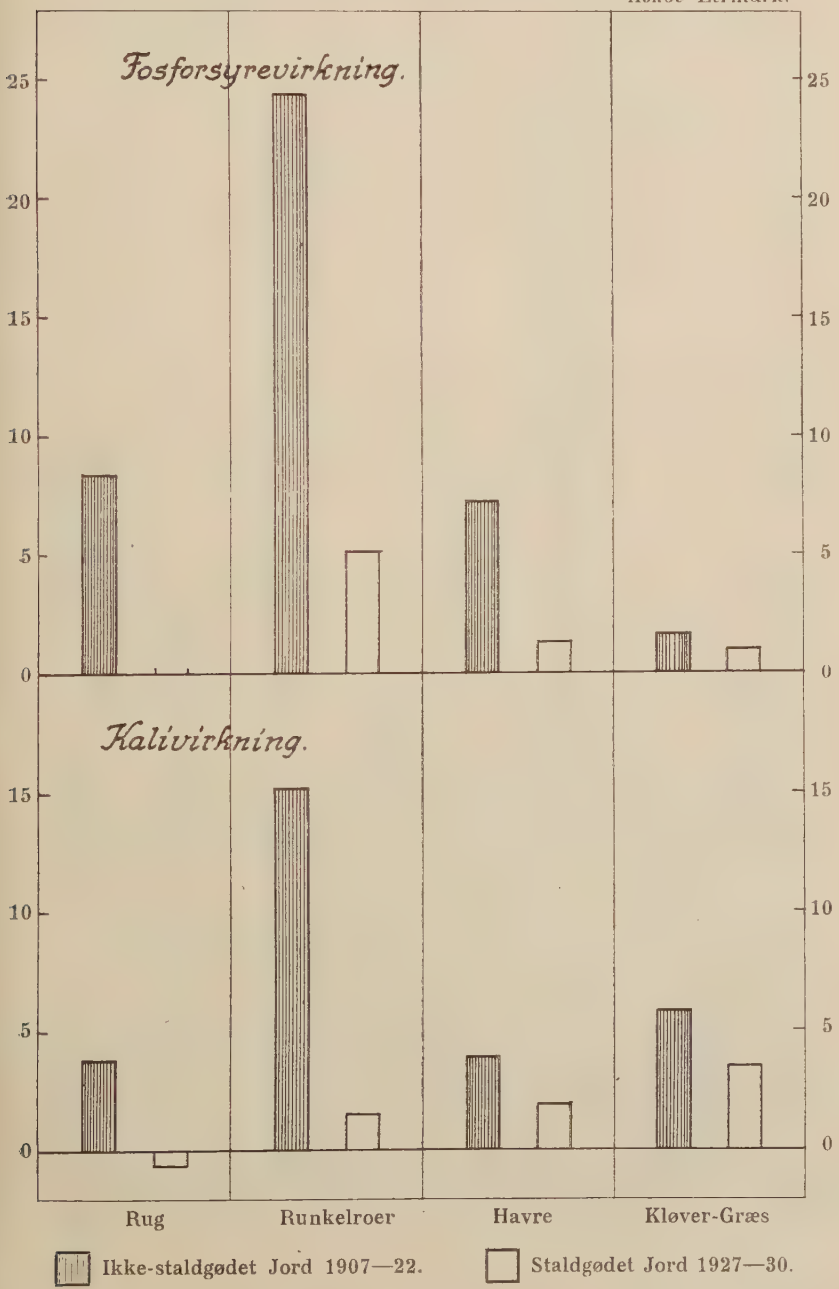
Kalimangel er endnu ikke saa udpræget. Kløver-Græsmarken har i den ikke-staldgødede Afdeling givet et Merudbytte paa 4.4 hkg F.-E. mod 1.9 paa den staldgødede Jord.

I Gennemsnit for alle Afgrøder har Fosforsyre- og Kalivirkningen paa ikke-staldgødet Mark andraget henholdsvis 7.7 og 3.9 hkg F.-E. mod henholdsvis 0.7 og 0.2 hkg F.-E., naar der er anvendt 30 Tons Staldgødning og 12 Tons Ajle til de to Rodfrugtmarker i 6-aarigt Sædskifte.

Disse Eksempler, der yderligere er demonstreret i Tavle 50—52, vil være tilstrækkeligt til at vise, at en regelmæssig Anvendelse af Staldgødning og Ajle i Sædskiftet dækker en meget væsentlig Del af Planternes Behov af Fosforsyre og Kali. Ligesom de viser, at Staldgødningen og Ajlen, der anvendes i Sædskiftet, øver en ganske afgørende Indflydelse paa det Merudbytte, man paa samme Jord maa vente for Tilførsel af Fosforsyre og Kali.

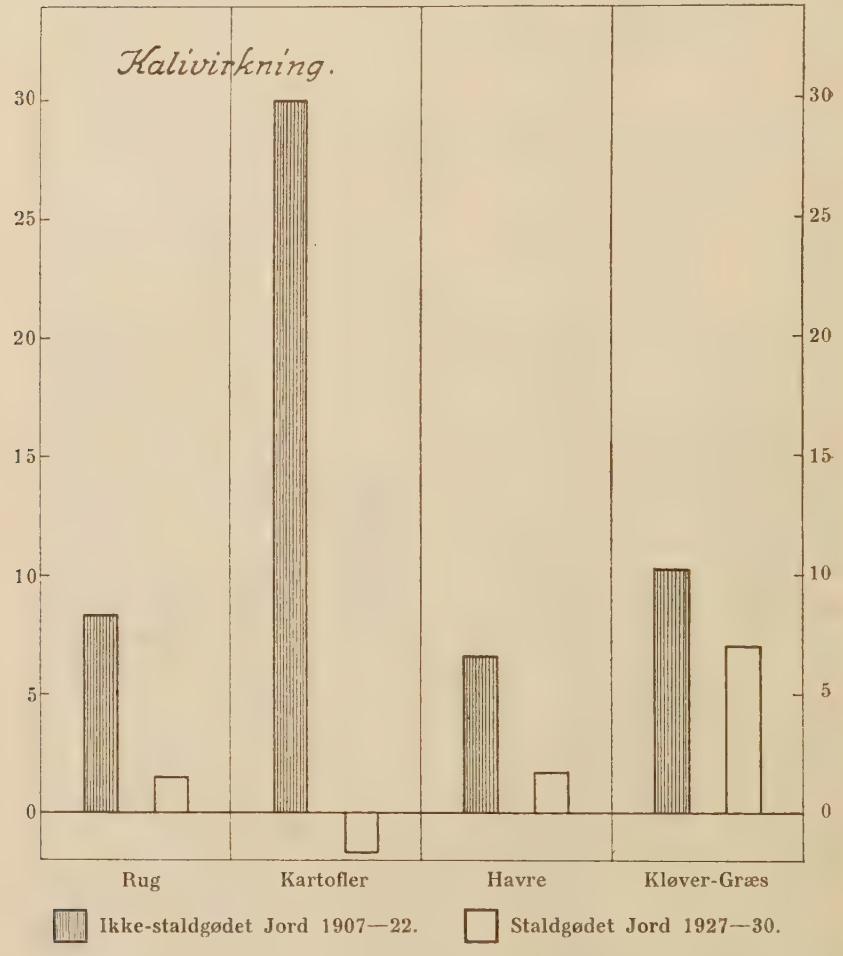
Tavle 50. Fosforsyre- og Kalivirkning paa ikke-staldgødet og staldgødet Jord.
Merudbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Lermark.



Tavle 51.
Kalivirkning paa ikke-staldgødet og staldgødet Jord.
Merudbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Askov Sandmark.



Aarsagen hertil ligger ligefor, naar man erindrer, at 30 Tons Staldgødning og 12 Tons Ajle fra jævnt fodrede Besætninger indeholder samme Mængder Fosforsyre og Kali som ca. 5 Sække 18 pCt. Superfosfat og 6 Sække 40 pCt. Kaligødning.

Med Hensyn til Staldgødningens Indflydelse paa Kunstgødningens Virkning skal det endnu bemærkes, at Fosforsyrevirk-

Tavle 52. Fosforsyre- og Kalivirkning paa ikke-staldgødet og staldgødet Jord.
Merudbytte i hkg F.-E. pr. ha.

Lundgaard 1927—30.

ningen f. Eks. ved Lundgaard er over 10 Gange saa stor paa ikke-staldgødet, som paa staldgødet Jord. Hvis der nu ved Lundgaard tillige havde været anlagt Forsøg paa Jord, der havde faaet 5—10—15—20—25 Læs Staldgødning og tilsvarende Ajle pr. ha til Rodfrugtmarkerne — saa vilde man her inden for samme Ejendom have fundet en Variation i Superfosfatets Virkning i alle Grader mellem 70 og 770 F.-E. pr. ha — eller

inden for samme Ejendom en Variation, der i de fleste Tilfælde er større end den, der iagttages i vore almindelige lokale Forsøg.

Det fremgaar tillige af Tavlerne, at Staldgødningens Fosforsyre ikke alene har virket til de direkte gødede Afgrøder, Kaalroer og Kartofler, — ogsaa til Rug, Byg, Havre og Kløver-Græs træffes relativt meget smaa Udslag for Tilskud af Superfosfat i den staldgødede Afdeling. Naar der gives Staldgødning og Ajle hvert 3. eller 4. Aar, kan Virkningen af Staldgødningens Fosforsyre saaledes følges gennem hele Sædskiftet — det samme gælder til Dels ogsaa for Staldgødningens Kali.

4. Oversigt.

Paa Askov Lermark og Sandmark er der fra 1894 til 1922 gennemført Forsøg med Kunstgødning, anvendt som Tilskud til Staldgødning. Forsøgene er gennemført i 4-aarigt Sædskifte: Rug, Runkelroer eller Kartofler, Havre og Høafgrøder. Resultaterne, opgjort i 4-aarige Perioder, er for de enkelte Afgrøder meddelt i Tabellerne 1—5 og 13—17, og Middeltal for Sædskifterne i Tabellerne 8—9 og 20—21 samt desuden demonstreret i Tavlerne 6—7 og 18—19.

Der har ikke i disse Sædskifter været væsentlige og afgørende Forskelligheder i Forholdet mellem Kunstgødningens Virkning fra Periode til Periode. Den fortsatte Anvendelse af de forskellige Kunstgødninger har ikke i væsentlig Grad ændret Merudbyttets Størrelse i Aarenes Løb.

Superfosfat saavel som Chilesalpeter har paa Askov Lermark til samtlige Afgrøder givet større Virkning, naar de anvendes sammen, end naar de anvendes hver for sig. Reglen er her den samme som i Forsøg med ensidig Kunstgødning uden Staldgødningsanvendelse: de enkelte Kunstgødninger giver større Merudbytte, naar de anvendes som 2. og 3. Gødning, end naar de anvendes alene. Superfosfat alene har som Tilskud til Staldgødning givet meget smaa Udslag. Til den Afgrøde, der kan avles uden anden Gødningsanvendelse end Staldgødning, synes denne at have indeholdt fuld Dækning for Afgrødens Fosforsyrebehov. Naar der gives Kvælstof, øges Afgrøden, og der bliver herefter ogsaa større Trang til Fosforsyretilførsel.

— — — —

Mere omfattende Forsøg med stigende Mængder af Superfosfat og Kaligødning, anvendt som Tilskud til stald- og ajlegødede Marker, er gennemført paa Askov Lermark og Sandmark, paa let Sandjord ved Lundgaard (Askov) og Tylstrup og paa god Sandmuld ved Borris fra 1927—30. Disse Forsøg er anlagt i et 4—6-aarigt Sædskifte, hvor der til Rodfrugtmarkerne er anvendt 30 Tons Staldgødning og 12 Tons Ajle pr. ha. Til Fosforsyreforsøget gives Tilskud af Kvælstof og Kali og til Kaliforsøget af Kvælstof og Fosforsyre.

Resultatet af de første 4 Aars Forsøg er meddelt i Tabel 53, idet der her for Fosforsyreforsøget er givet Tallene for 200 kg Superfosfat og for Kaliforsøget for 100 kg Kaligødning.

Merudbyttet for Anvendelse af Superfosfat og Kaligødning har i disse Forsøg været forholdsvis smaa. Kun for Fosforsyre til Runkelroer paa Askov Lermark og for Kaligødning til Kløver-Græs paa Askov Sandmark, Lundgaard og Borris, hvor der er opnaaet relativt stort Merudbytte, er der i Middeltal for 4 Aars Forsøg paavist en Stigning i Merudbyttets Størrelse for stigende Tilførsel af den paagældende Gødning. Jo mindre Udslag, desto vanskeligere er det at bestemme Udslagets Størrelse. Forsøgsfejlene vil da ofte kunne være større end Udslagene.

En Gennemgang af de enkelte Forsøg viser, at der er meget stor Variation i Merudbyttets Størrelse fra Aar til Aar, ligesom der træffes mange negative Udslag. Optælles det samlede Antal Tilfælde, i hvilke der er fundet positive Udslag, finder man, at Fosforsyre kun har givet positiv Virkning i 127 af 222 Tilfælde og Kali i 141 af 270 Tilfælde.

Man kan ikke fra eet eller nogle faa Aars Forsøg i een Afgrøde drage blot nogenlunde sikre Slutninger med Hensyn til det Merudbytte, som den paagældende Gødning vil give i en Aarrække. De ældre Forsøg antyder, at der hertil behøves mindst fire — helst flere — Aar.

En Opgørelse af Forsøgene for de enkelte Marker i Sædskiftet inden for samme Forsøgssted viser, at Variationen i Merudbyttets Størrelse fra Mark til Mark — som Gennemsnit af 4 Aars Forsøg — er større end Forskellen fra Forsøgssted til Forsøgssted, naar der her tages Middel af alle Sædskiftets 4—6 Marker i de 4 Aar. En af de væsentligste Aarsager hertil skal sikkert søges i Aarenes forskellige Vejrforhold, idet der i samme Aar er dyrket forskellige

Tabel 53. Fosforsyre- og Kaliforsøg.
Merudbytte i hkg Kærne, Tørstof eller Hø pr. ha.

Forsøgsstationerne 1927—30.

	Askov Lermark, let Lerjord	Askov Sandmark, let Sandj.	Lundgaard, let Sandjord	Borris, meget god Sandmuld	Tylstrup, god Sandjord	Gennemsnit af alle Forsøg
Reaktionstal	6.5	6.2	7.1	6.6	6.8	—
Fosforsyretal	1.0	—	2.2	3.9	8.9	—
200 kg Superfosfat						
Runkelroer, staldg.	5.6	—	—	—	—	5.6
Kaalroer, »	—	—	÷0.1	1.2	3.1	1.2
Kartofler, »	—	—	2.2	—	÷0.9	0.7
Havre efter staldg. Rodfr.	1.1	—	0.6	0.0	0.5	0.5
Byg, » » »	—	—	÷0.3	—	0.6	0.1
Kløver-Græs	2.6	—	2.1	÷0.1	÷0.5	1.1
Rug efter Kløver-Græs	÷0.2	—	0.6	0.0	0.3	0.1
Gennemsnit, hkg F.-E.	1.9	—	0.7	0.2	0.5	—
100 kg 37 pCt. Kaligødning						
Runkelroer, staldg.	1.7	—	—	—	—	1.7
Kaalroer, »	—	—	÷1.2	0.9	÷2.8	÷0.9
Kartofler, »	—	÷1.9	÷0.9	—	÷1.4	÷1.4
Havre efter staldg. Rodfr.	1.3	1.1	÷0.1	0.8	÷0.3	0.6
Byg » » »	—	—	÷0.5	—	÷0.1	÷0.3
Kløver-Græs	8.6	17.4	4.7	4.0	0.2	7.7
Rug efter Kløver-Græs	÷0.7	0.8	1.0	÷0.4	÷0.6	÷0.1
Gennemsnit, hkg F.-E.	1.6	2.1	0.2	0.8	÷0.8	—

Afgrøder i de forskellige Marker. Man kan derefter ikke fra et 4-aarigt Forsøg i een Mark slutte sig til den paagældende Gødnings Virkning i de andre Marker og til de enkelte Afgrøder.

Det vil allerede heraf være fremgaaet, at de 4 Aars Forsøgsresultater, der er forelagt i Tabel 53, skal tages med noget Forbehold. Men Tallene deri viser dog det reelle Resultat af 4 Aars Forsøg med 4—5 Fællesparceller i alle Sædskiftets Marker paa de forskellige Forsøgssteder — og det maa overlades til de fortsatte Forsøg at afgøre, om Merudbyttet i Aarenes Løb vil ændres væsentligt.

Det ses af Tabellen, at der har været en væsentlig Forskel paa Gødningens Virkning til de enkelte Afgrøder, — navnlig Kløver-Græs har givet gode Udslag for Kaligødning. Den viser saaledes tillige, at man ikke fra et stort Merud-

bytte i een Afgrøde kan slutte sig til, at ogsaa de andre Afgrøder i Sædskiftet vil give gode Udslag for den paagældende Gødning.

Ved Betragtning af Merudbyttetallene i Tabel 53 skal der endnu mindes om, at Forsøgene paa de tre Sandjorder ved Lundgaard, Borris og Tylstrup er anlagt paa Marker, der i Aarene forud for Forsøgenes Anlæg er gødet som i almindelig god Praksis. Paa Askov Lermark og Sandmark er Forsøgene anlagt paa Marker, der ikke i den lange Aarrække fra 1894 til 1922 er tilført hverken Superfosfat eller Kaligødning, men alene er gødet med Staldgødning og Ajle. Det maa dertil erindres, at alle Marker er i god Kultur og ikke kalktrængende.

Tabellens nederste Linier giver Oplysning om det Merudbytte, der som Gennemsnit for alle Afgrøder er opnaaet ved Tilskud af henholdsvis Superfosfat eller Kali — eller, om man vil, for det Mindreudbytte, man vilde have høstet ved gennem 4 Aar at spare Tilskudet af Fosforsyre eller Kali.

I Tabellens Hoved er under Forsøgsstedet anført Jordens Reaktionstal og et Fosforsyretal. Dette sidste, der er bestemt efter *K. A. Bondorff* og *F. Steenbjerg*, giver et Udtryk for Jordens Indhold af letopløselig Fosforsyre. Prøverne er udtaget i Vinteren 1931—32 paa de gennem 5 Aar ikke-superfosfatgødede Parceller. En Undersøgelse af Jordprøver fra de med 50—100—200 kg Superfosfat gødede Forsøgsled viser for alle Forsøgssteder et stigende Fosforsyretal — et Udtryk for, at denne Metode til at give Udtryk for Jordens Fosforsyreindhold er meget fintmærkende.

Staldgødningens Indflydelse. Ved Betragtning af de forholdsvis smaa Udslag, der i disse Forsøg er opnaaet ved Anvendelse af Fosforsyre og Kali, maa det stedse erindres, at der her er gødet med 30 Tons Staldgødning og 12 Tons Ajle til Rodfrugtmarkerne. I de 4-aarige Sædskifter er der een og i de 6-aarige Sædskifter to Rodfrugtmarker, der er staldgødet. Staldgødningen og Ajlens Indhold i Gennemsnit for 1927—30 har været:

	Staldgødning:			Ajle:	
	Kvælstof	Fosforsyre	Kali	Kvælstof	Kali
Askov Ler- og Sandmark	0.61	0.46	0.54	0.52	0.92
Borris	0.55	0.46	0.45	0.42	0.73
Lundgaard	0.65	0.44	0.51	0.47	0.80
Tylstrup	0.55	0.38	0.52	0.65	1.11

Til Undersøgelse af Staldgødningens Indflydelse paa Kunstgødningens Virkning er der foretaget en Sammenligning mellem Superfosfatets og Kaligødningens Virkning i disse Forsøg og i Forsøg med ensidig Kunstgødning, der er udført paa Askov Lermark og Sandmark samt Lundgaard.

Forsøgene viser eksempelvis, at der ved Lundgaard for Superfosfat paa ikke-staldgødet Jord til Kaalroer er opnaaet et Merudbytte paa 20.1 hkg F.-E., medens der intet Udslag har været, naar der anvendes Staldgødning og Ajle. Paa Askov Sandmark har Kaligødning til Kartofler givet et Merudbytte paa 30.0 hkg F.-E. paa ikke-staldgødet Jord, men negativt Udslag, naar der anvendes Staldgødning og Ajle. Disse Resultater er for de enkelte Afgrøder demonstreret i Tavlerne 50—52, Side 93—95.

Inden for samme Ejendom vil man saaledes, alt efter den Mængde Staldgødning og Ajle, der anvendes i Sædskiftet, finde en Variation i Superfosfatets og Kaligødningens Merudbytte, der er større end den, der iagttages i vore almindelige lokale Gødningsforsøg.

Disse Forhold tyder paa, at Staldgødningens og Ajlens Mængde og Kvalitet er den mest afgørende Faktor for, hvor stort et Merudbytte man i Sædskiftemarkerne maa vente for Tilskud af Superfosfat og Kaligødning.

Men Forsøgene viser tillige, hvor nødvendigt det er at anvende Fosforsyre og Kali, naar man ikke raader over tilstrækkelige Mængder Staldgødning og Ajle.

— — — —

Uden for Askov Lermark er Forsøgene her kun gennemført paa Sandjorder, idet der paa Grund af de vanskelige økonomiske Forhold ikke har været Lejlighed til at faa Forsøgene udført paa Lerjorder. Det er at haabe, at det i nær Fremtid Landet over maa lykkes at faa gennemført en Serie fastliggende Forsøg med Fosforsyre og Kali — til Kontrol med den fortsatte Anvendelse af disse Gødninger.

Men Forsøgene har ogsaa en anden vigtig Opgave, nemlig at føre Kontrol med, om Staldgødningen ogsaa i de Aar, der kommer — hvor man antagelig kommer ned paa et mindre Forbrug af Oliekager, mindre Besætning m. v. — om Staldgødningen da fremdeles kan beholde Æren af at være

den største og vigtigste Leverandør af Fosforsyre og Kali til vore Afgrøder.

De i denne Beretning forelagte Forsøgsresultater tyder paa, at der ved Gennemførelse af en Række fastliggende Sædskifteforsøg — med faa Forsøgsled og flere Fællesparceller — paa staldgødet Jord, vil kunne gives en almindelig Vejledning for Anvendelse af Superfosfat og Kaligødning i Sædskiftemarkerne.

Summary.

Experiments with one-nutrient fertilizers as addition to farmyard manure.

At Askov Experimental Station, on loamy as well as on sandy soil, experiments on the application of fertilizers, given in addition to farmyard manure, have been carried out from 1894 to 1922 in a four-year rotation: rye, roots (mangolds or potatoes), oats, and hay crops. The results are given as average of four-year periods (moving averages), and for the different crops they are given in the tables 1—5 and 13— 17 and for averages of the four crops in the tables 8—9 and 20—21. Further, the results are shown in the graphs 6—7 and 18—19.

As the above graphs and tables demonstrating the results are given in Danish only, the different treatments are stated below both in English and Danish.

Danish.	English.
a. Staldgødning.	a. Farmyard manure.
b. » + Superf.	b. » + superphosphate.
c. » + Chiles.	c. » + nitrate of soda.
d. » + Chiles. + Superf.	d. » + nitrate of soda + superphosphate.
e. » + Chiles. + Kainit.	e. » + nitrate of soda + kainit.
f. » + Kainit.	f. » + kainit.
Sædskifte: 1. Rug, 2. Runkelroer eller Kartofler, 3. Havre og 4. Høafgrøder.	Rotation: 1. Rye, 2. Mangolds or potatoes, 3. Oats and 4. Hay crops.

In these rotations there have been no essential and decisive variations in the effect of a fertilizer from one period to another. The increases in yield, caused by the use of the different fertilizers, have not been influenced to any high degree by the continued application of these fertilizers during 29 years.

Superphosphate as well as nitrate of soda have, when given on the loamy soil, to all crops produced a better effect when applied together than when one of them only was applied. These experiments leads to the same conclusion as the experiments with one-nutrient

fertilizers not applied in connection with farmyard manure, (viz. 261. Report 1932): the various fertilizers give a better effect when applied as a second or, still better as a third constituent of a mixture than when applied separately.

Superphosphate alone in addition to manure has shown very small effects. The crop produced by manure alone is not limited by the lack of available phosphoric acid, but when nitrogen is added the crop increases and demands more phosphoric acid.

— — —

More comprehensive experiments with increasing amounts of superphosphate and muriate of potassium, both applied in connection with manure, including liquid manure, have been carried out at Askov, Lundgaard, Tylstrup and Borris experimental stations during the years of 1927—30. These experiments have, in a four-year or a six-year rotation, been carried out on 6 different soils, ranging from very light sandy soil to loamy soil. To the roots were given per hectare 30 tons farmyard manure and 12 tons liquid manure. To the experiments with superphosphate and muriate of potassium are given additional dressings respectively of nitrogen and potassium and of nitrogen and phosphoric acid.

The results of the experiments in the first 4 years are given in the table 53, showing the effect of 200 kilos superphosphate or 100 kilos muriate of potassium per hectare. The increases in yield are given in quintals per hectare of grain, dry matter of roots, or hay.

Crops: Runkelroer = Mangolds. Kaalroer = Swedes. Kartofler = = Potatoes. Havre = Oats. Byg = Barley. Kløver-Græs = Clover and grass. Rug = Rye.

The effect of superphosphate as well as that of muriate of potassium has only been small at these experiments. Only phosphoric acid given to mangolds at Askov loamy soil and potassium to clover-grass at Askov sandy soil and at Lundgaard and Borris show, in average of the four-years experiments, an increasing effect due to the increasing amounts of fertilizer. The smaller the effects, the more difficult it is to determine their real magnitude, as the experimental errors may often be greater than the effects.

The experiments show that the actions of these fertilizers differ very much from one year to another and that a negative action (decrease of yield) often occurs. Positive action (increase of yield) is only observed for phosphoric acid in 127 cases out of 222, and for potassium in 141 out of 270.

An experiment in a certain crop during one year or some few years cannot show the increase in yield, which the application of fertilizers will cause on an average of several years. Previous experiments indicate that at least 4 years' experiments are necessary to obtain reliable results.

A comparison of the results obtained in the different fields at the

same experimental station shows that the variation in action of fertilizers from one field to another — the result for every field being the average of 4 years' experiments — are greater than the variation in the action of fertilizers from one experimental station to another, the action in this case being calculated as average of from 4 to 6 fields during 4 years. The principal cause of this phenomenon must be attributed to the climatic conditions of the different years considering that different crops have been grown in different fields every year.

A four-year experiment in a single field will not afford basis for conclusions with regard to the action of fertilizers in another field.

From this it will be seen that the four-year results, shown in table 53, must be taken with some reservation. But the figures show at any rate the result of four year experiments with 4 or 5 replications every year in from 4 to 6 different fields at each of the 5 centres. The results of coming years must show, whether or not the action of superphosphate and potassium will be considerably altered.

The table shows that the action of the fertilizers has been quite different to the various crops. Especially clover shows a high increase in yield from manuring with potassium. The table also shows that even if a fertilizer produces a great increase of yield in one crop, it can not be concluded from this that the fertilizer also will produce, on the same soil, great increase of yield in the other crops of the rotation.

When studying the figures of table 53, it must be remembered that the experiments on sandy soils (Lundgaard, Borris, and Tylstrup) are carried out in fields which in the years previous to the start of these experiments have been manured as at an ordinary well managed farm. At Askov, on the loamy as well as on the sandy soil, the experiments were carried out in fields which during the years of 1894—1922 received neither superphosphate nor potassium fertilizer, only farmyard manure, including liquid manure, was applied. None of these fields show any deficiency in lime.

The lowest lines of table 53 show the average increase in yield of the whole rotation, obtained by the addition of superphosphate and muriate of potassium respectively — or in other words, how much the crop would have been smaller, if the addition of phosphoric acid and potassium had been omitted.

Below the name of the centre in the heading of the table is given the p_H value of the soil and also, according to the method worked out by *K. A. Bondorff* and *F. Steenbjerg*, the phosphorus value, i. e. the content of easily dissolved phosphoric acid in the soil. The samples were, in the winter of 1931—32, drawn from the plots which throughout the 5 years had received no superphosphate. An investigation of soil samples from those experimental series, to which are given 50, 100, or 200 kilos superphosphate, show for all centres an increasing phos-

phorus value, and from this it may be concluded that this metod for determining the content of phosphoric acid in soil is very sensitive.

The influence of farmyard manure. Considering the comparatively small increase in yield attained by these experiments by the application of phosphoric acid and potassium, it must be remembered that the root fields have received 30 tons of farmyard manure and 12 tons of liquid manure, and in the four-year rotation there is one, and in the six-year rotation there is two farmyard manured root fields. The contents in farmyard manure and in liquid manure have on an average been as follows for the years of 1927—30:

	Farmyard manure.	Liquid manure.
Nitrate	0.59 per cent.	0.52 per cent.
Phosphoric acid	0.43 » »	—
Potassium	0.50 » »	0.89 per cent.

In order to examine the influence of farmyard manure on the effect of artificial fertilizers, a comparison has been made between the effect of superphosphate and potassium in these experiments and the effect in experiments with one-nutrient fertilizers, carried out at Askov (sandy soil and loamy soil) and at Lundgaard.

From the results it appears for instance, that at Lundgaard superphosphate given to swedes on non-manured soil has produced an increase of 20.1 hkg fodder units, but when farmyard manure and liquid manure have also been applied, there has been no increase for superphosphate. On non-farmyard manured sandy soil at Askov, potassium given to potatoes has produced an increase of 30 hkg fodder units, but, when farmyard manure and liquid manure have been applied, a potassium dressing has given a negative result. These results are for each particular crop demonstrated in the graphs No. 50—52, f. f. 93—95. The increase in hkg fodder units per hectare is shown in colums of which those concerning non-farmyard manured soil are hatched.

The above mentioned experiments indicate that, when considering the increase which may be expected from an additional dressing with superphosphate and potassium to the rotation fields, the amount and quality of the farmyard manure and liquid manure will be the deciding factor.

Detailtabeller.

Tabel 54. Rug.

Lermarken.

Aar	Staldgødning											
	alene	+ Superf.	+ Chiles.	+ Chiles. + Superf.	+ Kainit	+ Superf. + Kainit	alene	+ Superf.	+ Chiles.	+ Chiles. + Superf.	+ Kainit	+ Superf. + Kainit
	hkg Kærne pr. ha						hkg Halm pr. ha					
1894	17.9	16.0	22.6	23.8	19.5	19.1	40.4	37.5	52.9	57.5	43.0	41.8
1895	18.7	20.4	22.6	23.8	—	19.1	37.9	34.2	46.5	51.0	—	40.0
1896	14.3	13.6	16.1	17.3	14.5	15.0	33.5	35.0	40.3	46.8	35.0	38.2
1897	25.7	24.0	27.0	28.9	25.8	—	52.8	50.5	53.0	56.5	50.5	—
1898	22.3	22.7	24.5	24.8	20.7	22.4	54.4	52.4	56.8	60.4	55.1	56.7
1899	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1900	23.0	23.3	26.0	27.7	—	—	37.3	35.7	38.7	47.8	—	—
1901	16.2	16.4	20.1	18.7	—	—	33.1	32.7	44.0	41.8	—	—
1902	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1903	16.0	16.0	18.6	22.1	14.3	19.6	34.2	35.8	37.7	43.9	29.7	33.5
1904	19.4	19.2	20.8	24.7	19.2	20.2	38.5	41.7	44.4	51.2	40.8	43.5
1905	21.8	21.0	24.6	25.7	—	—	39.6	37.6	42.0	45.3	—	—
1906	17.5	16.6	22.2	21.6	—	—	29.5	31.1	36.5	37.7	—	—
1907	18.3	19.5	26.4	22.5	19.5	—	50.1	55.1	64.5	62.9	49.6	—
1908	23.2	23.9	24.7	26.8	21.9	25.4	44.6	48.1	45.9	50.7	39.2	47.9
1909	19.2	18.5	20.6	22.6	—	19.7	44.4	47.4	50.1	56.7	—	53.9
1910	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1911	22.3	23.5	23.9	27.7	22.2	24.0	41.0	48.7	42.5	58.6	42.8	50.8
1912	15.4	15.5	17.8	19.9	13.5	17.2	28.7	31.6	34.3	39.9	27.3	34.5
1913	22.8	22.1	27.5	25.5	—	24.5	32.9	33.8	39.4	36.2	—	38.2
1914	20.9	19.6	23.6	23.0	—	20.2	35.5	36.7	43.2	38.8	—	37.1
1915	17.1	19.0	18.3	24.2	18.5	20.9	39.3	48.5	42.9	58.1	40.2	51.1
1916	20.9	21.5	22.9	24.6	20.8	23.1	46.5	45.4	49.8	57.6	46.9	55.7
1917	12.7	15.7	12.2	18.4	—	15.4	21.1	28.4	33.3	32.8	—	27.8
1918	14.5	10.9	18.6	19.4	—	13.6	35.7	32.4	40.5	43.4	—	40.9
1919	14.1	16.2	18.2	17.3	15.7	15.6	26.6	30.6	35.5	32.3	31.1	34.4
1920	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1921	15.6	17.3	21.9	23.9	—	15.3	35.3	40.5	42.0	42.5	—	37.5
1922	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1894—1906	19.3	19.0	22.3	23.6	—	—	39.2	38.6	44.8	49.1	—	—
1907—1922	18.2	18.7	21.3	22.8	—	19.6	37.1	40.6	43.4	47.0	—	43.7

Tabel 55. Havre.

Lermarken.

	hkg Kærne pr. ha						hkg Halm pr. ha					
1894	25.4	25.9	29.5	32.3	25.0	21.2	47.6	46.4	50.5	50.2	47.3	48.6
1895	23.8	25.0	28.3	31.8	24.0	27.0	49.4	47.1	51.0	54.3	47.6	53.4
1896	22.5	24.2	23.8	25.5	22.7	23.3	27.1	31.3	30.7	29.1	28.6	28.5
1897	17.0	16.5	18.4	21.4	—	—	28.1	28.8	31.1	28.8	—	—
1898	23.1	23.8	31.4	26.9	—	—	40.1	41.2	49.1	44.5	—	—
1899	30.8	29.5	34.1	35.8	30.9	—	33.9	24.1	38.6	39.7	34.5	—
1900	22.3	21.4	25.0	29.3	20.8	23.8	28.8	28.1	31.0	36.4	27.0	30.9
1901	20.9	20.9	22.2	25.6	20.7	21.7	25.6	27.1	29.4	33.1	25.3	27.1

(fortsættes)

Tabel 55 (fortsat).

Aar	Staldgødning											
	alene	+Superf.	+Chiles.	+Chiles. +Superf.	+Kainit	+Superf. +Kainit	alene	+Superf.	+Chiles.	+Chiles. +Superf.	+Kainit	+Superf. +Kainit
	hkg Kærne pr. ha						hkg Halm pr. ha					
1902	23.8	25.0	28.4	29.3	—	—	38.6	41.2	50.0	54.1	—	—
1903	20.1	19.1	22.8	23.8	—	—	34.0	34.1	40.8	40.0	—	—
1904	25.2	26.8	30.3	29.0	26.7	—	26.4	30.2	30.5	31.2	29.2	—
1905	12.3	11.7	13.3	15.3	12.2	12.9	21.7	20.6	23.5	25.8	20.9	24.8
1906	26.7	26.4	28.5	31.3	27.0	30.8	31.7	31.4	35.8	43.6	32.6	36.0
1907	22.7	26.5	30.1	31.9	—	—	35.2	40.7	44.5	50.8	—	—
1908	21.0	20.9	26.0	23.7	—	22.7	29.4	28.5	41.2	36.8	—	32.0
1909	26.8	27.5	23.7	31.8	25.8	27.8	43.4	48.2	51.3	55.9	51.5	51.0
1910	19.4	21.2	20.5	23.4	18.9	21.3	31.2	32.5	31.7	37.2	30.6	33.7
1911	22.7	24.9	28.0	30.3	—	24.7	37.0	39.2	38.6	43.8	—	37.1
1912	24.2	22.2	29.3	28.0	—	21.3	31.4	25.1	40.7	36.1	—	26.9
1913	29.9	29.3	28.5	35.9	27.5	29.9	42.6	45.7	42.0	57.3	43.8	48.3
1914	16.0	15.0	16.5	19.2	15.8	16.6	32.3	29.8	35.1	36.7	31.9	36.7
1915	19.9	20.2	22.1	23.1	—	20.9	25.5	23.0	25.5	26.5	—	23.6
1916	27.4	23.3	27.6	28.1	—	25.1	48.8	49.5	61.5	56.0	—	49.5
1917	17.5	16.6	17.5	21.9	16.6	18.0	20.9	22.0	24.8	24.0	21.1	21.6
1918	14.5	14.1	15.7	18.5	15.5	17.5	19.3	18.6	21.1	24.0	19.5	21.4
1919	24.5	24.5	29.4	30.7	—	24.5	30.9	31.8	38.4	35.6	—	31.8
1920	21.2	17.3	25.0	24.5	—	21.8	26.1	23.6	29.5	33.2	—	22.7
1921	16.0	17.2	16.4	19.7	16.5	17.3	20.3	21.0	20.8	26.2	19.2	23.4
1922	17.7	16.5	21.4	22.6	19.0	19.0	32.8	32.1	35.9	41.7	35.1	37.6
1894—1906	22.6	22.8	25.8	27.5	—	—	33.3	33.2	37.8	39.3	—	—
1907—1922	21.3	21.1	23.6	25.8	—	22.3	31.7	32.0	36.4	38.9	—	33.8

Tabel 56. Runkelroer. *Lermarken.*

	hkg Roer pr. ha						hkg Tørstof pr. ha					
1894	457	475	445	499	480	524	56.3	58.3	53.1	61.3	59.1	64.5
1895	524	473	575	656	527	573	63.0	57.5	66.3	77.9	62.6	67.3
1896	449	420	485	507	—	—	58.0	55.9	64.5	65.8	—	—
1897	392	362	452	403	—	—	62.2	56.2	67.9	65.0	—	—
1898	445	482	527	500	455	—	61.1	64.9	68.9	67.7	59.1	—
1899	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1900	548	535	575	635	563	545	68.5	67.4	72.7	80.7	71.2	69.0
1901	367	383	434	434	—	—	52.9	54.1	61.8	63.1	—	—
1902	248	255	256	325	—	—	41.7	41.9	41.3	53.1	—	—
1903	468	509	585	564	515	—	58.5	64.2	72.6	69.9	62.4	—
1904	469	512	472	553	499	473	65.6	71.2	65.1	74.1	68.4	65.3
1905	520	522	542	646	590	559	62.4	62.6	63.4	73.0	67.8	64.7
1906	559	582	687	662	—	—	67.1	71.5	79.7	76.1	—	—
1907	405	406	472	539	—	—	50.3	50.4	56.2	64.2	—	—
1908	559	619	736	714	597	—	67.1	74.3	83.2	84.2	67.3	—
1909	349	327	415	464	387	398	42.3	37.9	45.6	50.1	45.7	46.2

(fortsættes)

Tabel 56 (fortsat).

Aar	Staldgødning											
	alene	+Superf.	+Chiles.	+Chiles. +Superf.	+Kainit	+Superf. +Kainit	alene	+Superf.	+Chiles.	+Chiles. +Superf.	+Kainit	+Superf. +Kainit
	hkg Roer pr. ha						hkg Tørstof pr. ha					
1910	512	611	720	687	—	668	66.0	75.7	84.3	83.8	—	79.5
1911	297	308	335	368	—	333	41.0	43.7	44.5	47.9	—	45.3
1912	493	529	553	665	542	567	69.5	70.9	75.7	89.7	72.6	76.5
1913	442	471	476	566	475	512	60.1	61.7	65.7	73.6	62.6	65.6
1914	327	357	423	435	—	365	37.6	41.8	46.9	47.5	—	42.0
1915	404	398	430	496	—	475	53.3	47.4	54.6	62.1	—	60.3
1916	334	363	385	490	345	372	37.7	41.0	43.5	53.9	39.7	41.0
1917	473	471	544	600	504	525	49.6	51.3	56.5	60.5	54.4	57.0
1918	383	495	406	516	—	518	46.6	60.8	52.5	64.0	—	64.3
1919	310	253	425	457	—	292	41.5	34.6	56.5	59.9	—	40.5
1920	311	299	510	510	247	325	39.2	37.4	59.6	59.6	31.2	40.4
1921	539	537	637	745	574	608	70.1	69.3	83.5	93.2	72.8	78.1
1922	303	385	376	444	—	332	47.2	57.3	56.1	63.9	—	50.7
1894—1906	454	459	503	532	—	—	59.8	60.5	64.8	69.0	—	—
1907—1922	403	427	490	544	—	462	51.2	53.5	60.3	66.1	—	57.5

Tabel 57. Kartofler. *Lermarken.*

	hkg Knolde pr. ha						hkg Tørstof pr. ha					
1894	170	168	172	187	171	160	33.7	33.4	33.8	36.1	34.6	30.6
1895	135	144	136	161	141	194	24.9	26.6	24.4	29.4	25.4	34.9
1896	331	330	309	316	—	—	82.8	82.4	75.6	76.5	—	—
1897	226	243	262	259	—	—	51.1	53.9	55.0	57.8	—	—
1898	226	219	245	249	234	—	51.9	52.9	55.6	54.5	51.9	—
1899	338	363	367	386	335	357	84.5	96.5	93.2	92.4	82.9	85.4
1900	277	277	305	298	295	279	69.0	68.4	78.8	74.5	71.4	67.3
1901	235	252	255	259	—	—	66.5	73.0	71.9	73.5	—	—
1902	275	295	318	301	—	—	65.0	70.1	75.1	72.8	—	—
1903	299	305	347	377	297	—	62.5	64.0	70.8	78.1	53.5	—
1904	294	325	287	326	307	313	74.0	83.1	69.3	81.3	74.4	79.5
1905	290	266	279	311	286	298	72.5	67.0	71.7	77.1	70.2	70.6
1906	284	277	285	280	—	—	75.7	75.5	76.0	73.1	—	—
1907	205	189	215	208	—	—	48.5	44.1	48.9	50.4	—	—
1908	238	243	237	256	241	—	56.2	56.5	55.5	59.0	54.0	—
1909	118	124	131	134	92	119	24.5	26.7	28.6	27.8	18.4	24.7
1910	321	363	346	349	—	353	81.9	92.1	87.3	89.0	—	91.1
1911	179	180	190	187	—	194	54.0	54.0	57.6	55.4	—	58.1
1912	251	256	275	278	262	291	60.0	61.8	65.1	67.0	60.2	67.1
1913	320	330	305	336	345	348	90.9	91.7	82.8	93.2	94.4	93.8
1914	249	255	265	277	—	258	68.3	68.5	73.0	76.3	—	68.2
1915	280	278	291	280	—	305	75.3	76.2	71.8	70.8	—	80.0
1916	130	141	173	134	157	142	32.2	34.4	42.0	32.7	38.5	34.1
1917	315	316	309	345	323	315	85.5	84.8	84.7	92.0	85.8	85.3

(fortsættes)

Tabel 57 (fortsat).

Aar	Staldgødning											
	alene	+ Superf.	+ Chiles.	+ Chiles. + Superf.	+ Kainit	+ Superf. + Kainit	alene	+ Superf.	+ Chiles.	+ Chiles. + Superf.	+ Kainit	+ Superf. + Kainit
	hkg Knolde pr. ha						hkg Tørstof pr. ha					
1918	338	291	312	340	—	314	89.6	75.1	83.9	89.1	—	85.0
1919	253	232	330	312	—	265	74.0	65.4	78.8	87.6	—	58.7
1920	228	245	231	261	215	267	58.9	63.1	59.5	65.7	53.2	68.0
1921	288	275	276	299	283	317	86.5	78.8	78.2	87.0	83.1	88.0
1922	316	314	341	359	—	311	86.4	87.2	92.7	92.6	—	82.7
1894—1906	260	266	274	285	—	—	62.6	65.1	65.5	67.5	—	—
1907—1922	252	252	264	272	—	266	67.0	66.3	68.2	71.0	—	68.1

Tabel 58. Høafgrøder og Runkelroetop.

Lermarken.

	hkg Hø pr. ha						hkg Roetop pr. ha					
1894	43.0	46.8	42.1	47.5	42.6	37.6	128	145	131	145	125	150
1895	106.7	109.9	108.1	113.5	121.1	115.7	85	74	93	118	83	91
1896	53.4	54.5	51.0	59.5	46.8	51.7	102	100	144	133	—	—
1897	53.4	50.8	59.0	59.2	61.6	54.8	141	121	185	134	—	—
1898	72.7	89.2	83.4	91.0	—	—	195	188	223	212	179	—
1899	64.9	60.5	66.6	55.7	—	—	—	—	—	—	—	—
1900	24.1	29.3	33.6	33.0	31.1	—	103	94	105	121	99	98
1901	—	—	—	—	—	—	101	98	121	108	—	—
1902	66.4	69.0	65.0	73.3	67.4	71.1	105	99	134	135	—	—
1903	51.8	52.6	51.7	50.3	—	—	124	147	195	184	150	—
1904	48.5	47.9	51.5	55.5	—	—	107	103	122	126	108	112
1905	52.9	57.1	57.3	57.0	55.2	—	105	105	120	122	120	98
1906	68.8	62.2	64.8	69.7	62.0	75.9	160	152	180	168	—	—
1907	55.8	56.4	58.5	68.5	56.8	76.2	169	136	207	210	—	—
1908	25.6	20.3	32.7	36.2	—	28.2	129	155	202	185	153	—
1909	71.2	75.7	84.1	75.1	—	87.0	112	112	128	136	123	120
1910	48.2	47.3	55.7	59.5	47.3	49.1	90	95	142	114	—	101
1911	43.8	42.1	44.1	43.2	41.8	45.0	65	60	79	75	—	70
1912	39.0	34.4	38.5	34.2	—	47.9	134	112	169	163	142	134
1913	58.9	42.7	52.7	59.0	—	55.3	130	112	127	155	135	128
1914	27.2	26.1	36.9	35.8	31.6	32.5	133	125	236	161	—	125
1915	36.3	34.0	29.3	38.7	34.4	37.8	172	158	231	199	—	199
1916	53.5	55.3	62.1	58.9	—	58.9	139	141	166	179	135	148
1917	23.9	22.2	29.6	26.6	—	22.5	135	118	150	168	141	144
1918	45.1	41.8	51.4	53.6	48.2	46.4	114	113	127	129	—	122
1919	86.4	77.3	86.4	97.3	100.0	102.7	141	103	212	207	—	89
1920	61.2	65.4	83.8	65.4	—	69.1	131	127	205	205	101	134
1921	32.7	33.2	42.1	31.1	—	37.6	111	107	141	157	114	115
1922	78.6	76.4	84.7	99.0	86.1	93.0	142	147	185	175	—	134
1894—1906	58.9	60.8	61.2	63.8	—	—	121	119	146	142	—	—
1907—1922	49.2	46.9	54.5	55.1	—	55.6	128	120	169	164	—	130

Tabel 59. Rug.

Sandmarken.

Aar	Staldgødning									
	alene	+ Superf.	+ Chiles.	+ Kainit	+ Kainit + Superf.	alene	+ Superf.	+ Chiles.	+ Kainit	+ Kainit + Superf.
	hkg Kærne pr. ha					hkg Halm pr. ha				
1894	11.1	11.4	16.5	12.5	—	29.7	31.9	43.8	31.8	—
1895	16.6	16.6	22.3	17.6	—	37.6	39.3	49.5	41.9	—
1896	14.0	13.1	15.4	14.4	—	36.8	31.3	39.6	36.5	—
1897	10.7	11.3	14.8	10.5	—	24.8	24.5	35.2	25.8	—
1898	9.2	10.0	15.5	10.4	—	31.4	35.5	48.2	36.2	—
1899	13.5	13.0	15.5	13.7	—	43.3	40.3	51.9	44.1	—
1900	15.6	15.2	21.3	16.0	—	28.8	31.5	37.5	31.5	—
1901	14.1	14.3	16.6	14.5	—	35.0	34.5	41.8	36.5	—
1902	15.7	17.7	21.4	17.9	—	47.4	51.0	52.5	48.7	—
1903	21.5	21.0	25.1	24.2	—	40.5	39.7	46.7	46.5	—
1904	14.4	14.6	20.3	15.3	—	34.7	35.2	47.5	39.6	—
1905	15.2	15.6	18.7	15.1	—	43.5	41.4	48.5	44.5	—
1906	14.3	15.8	21.9	15.5	—	37.2	39.2	49.5	43.3	—
1907	15.4	13.8	20.7	16.0	—	54.0	50.7	63.4	58.4	—
1908	21.8	22.7	24.8	22.1	22.3	48.8	49.1	59.3	55.2	50.5
1909	17.3	18.2	18.4	19.1	18.7	46.2	46.7	58.2	55.6	52.0
1910	12.5	14.4	15.6	14.4	15.6	25.3	26.4	34.6	30.6	28.8
1911	19.3	19.0	21.2	21.6	21.1	35.3	36.5	42.3	45.6	43.6
1912	9.1	10.9	14.4	9.3	9.5	21.8	24.7	31.8	25.5	22.7
1913	11.5	10.9	17.8	10.4	12.0	23.5	23.8	37.6	24.5	24.9
1914	11.5	13.1	18.0	11.8	14.0	27.6	32.5	39.3	29.5	35.1
1915	11.6	12.4	14.2	12.5	11.8	34.0	35.5	45.5	39.8	34.5
1916	17.3	19.3	22.0	19.6	19.6	45.6	50.5	58.0	55.8	51.3
1917	12.4	12.9	13.8	13.5	12.5	18.4	18.9	20.4	21.3	21.1
1918	13.1	14.9	16.7	15.3	16.7	27.5	30.2	32.9	35.1	36.9
1919	11.8	12.4	17.3	12.7	11.6	25.5	27.1	35.6	29.5	28.7
1920	9.5	10.0	14.4	9.3	10.2	18.9	19.5	34.4	22.4	20.7
1921	7.3	7.8	8.5	6.5	7.6	26.9	30.7	34.7	27.1	28.0
1922	10.5	12.2	18.0	10.5	11.6	27.3	29.6	39.8	30.4	32.5
1894—1906	14.3	14.6	18.9	15.2	—	36.2	36.6	45.6	39.0	—
1907—1922	13.2	14.1	17.2	14.0	14.4	31.7	33.3	41.7	36.6	35.3

Tabel 60. Havre.

Sandmarken.

	hkg Kærne pr. ha					hkg Halm pr. ha				
1894	21.4	21.5	25.0	20.8	—	45.4	43.6	55.0	46.5	—
1895	19.4	21.5	24.3	20.4	—	32.2	35.3	42.5	34.6	—
1896	7.5	9.9	11.5	10.3	—	14.0	15.6	20.5	16.5	—
1897	12.2	12.2	15.1	14.2	—	24.2	22.5	29.6	27.2	—
1898	14.1	12.8	18.2	13.9	—	28.5	24.1	31.3	32.5	—
1899	10.7	10.7	11.3	11.1	—	14.1	14.0	21.0	14.7	—
1900	13.2	14.7	19.3	15.1	—	18.4	19.6	25.7	23.4	—
1901	13.9	13.8	17.6	16.5	—	26.2	24.1	31.2	33.5	—

(fortsættes)

Tabel 60 (fortsat).

Aar	Staldgødning									
	alene	+Superf.	+Chiles.	+Kainit	+Kainit +Superf.	alene	+Superf.	+Chiles.	+Kainit	+Kainit +Superf.
	hkg Kærne pr. ha					hkg Halm pr. ha				
1902	15.2	14.6	19.3	15.4	—	22.8	23.1	35.6	24.1	—
1903	15.7	15.6	18.6	14.9	—	23.4	23.5	36.9	26.7	—
1904	12.8	13.9	15.1	14.6	—	19.2	20.6	23.3	25.0	—
1905	16.1	15.5	20.6	18.0	—	30.2	28.4	38.2	35.4	—
1906	16.1	15.9	22.6	16.4	—	22.6	23.8	30.6	27.5	—
1907	18.6	19.5	27.1	18.1	—	42.3	43.0	61.6	57.7	—
1908	11.3	14.1	15.5	13.4	12.5	15.5	17.2	21.7	20.3	16.1
1909	23.8	20.5	28.5	23.1	20.7	30.0	32.7	47.5	40.4	37.5
1910	17.0	17.1	20.2	17.3	15.5	24.4	25.1	34.3	27.2	26.1
1911	19.5	20.2	25.8	20.6	20.4	25 6	26.6	36.5	30.1	27.6
1912	18.0	19.5	28.9	20.7	19.8	25.8	26.9	39.3	28.0	27.3
1913	26.2	26.4	29.6	28.4	26.4	44.2	42.4	62.0	52.0	44.2
1914	10.9	10.2	15.8	10.2	10.7	24.9	24.9	28.7	35.1	31.1
1915	12.2	12.7	12.4	12.7	12.7	18.9	20.0	33.1	22.4	21.3
1916	15.5	19.5	19.8	16.4	16.0	33.5	36.9	46.5	41.5	40.4
1917	10.9	11.1	11.3	12.2	12.9	18.2	18.5	23.6	17.1	16.7
1918	16.0	16.4	19.5	14.7	16.9	27.5	27.3	32.4	27.6	29.6
1919	12.5	13.1	20.0	12.4	14.9	18.4	19.5	35.6	18.5	22.2
1920	10.5	12.7	16.0	12.4	12.9	11.8	13.1	17.8	13.6	13.1
1921	12.7	15.5	14.0	14.2	14.0	21.5	23.6	19.8	22.0	22.7
1922	13.5	15.1	20.5	12.5	13.3	22.5	26.4	31.3	29.3	29.1
1894—1906	14.5	14.8	18.3	15.5	—	24.7	24.5	32.4	28.3	—
1907—1922	15.6	16.5	20.3	16.2	16.2	25.3	26.5	35.7	30.2	28.1

Tabel 61. Runkelroer. *Sandmarken.*

	hkg Roer pr. ha					hkg Tørstof pr. ha				
1894	274	223	295	251	—	36.2	29.0	37.7	32.1	—
1895	305	305	412	343	—	41.2	40.0	55.1	47.3	—
1896	345	339	390	375	—	45.6	44.5	49.5	46.9	—
1897	303	289	330	333	—	35.1	34.1	36.3	35.9	—
1898	158	165	209	171	—	23.3	23.1	29.7	24.3	—
1899	220	288	296	284	—	30.1	38.1	39.2	36.8	—
1900	395	360	463	486	—	52.0	47.6	60.1	63.5	—
1901	323	290	343	391	—	48.0	44.0	49.8	54.8	—
1902	206	159	304	211	—	33.1	26.3	47.7	34.5	—
1903	252	256	325	302	—	35.3	36.1	43.8	41.0	—
1904	380	355	419	481	—	49.1	47.0	51.4	60.4	—
1905	287	248	421	310	—	35.5	31.7	49.0	37.4	—
1906	358	383	423	387	—	43.0	46.3	49.5	46.1	—
1907	225	210	298	285	—	29.0	26.0	36.1	34.7	—
1908	403	367	604	497	390	52.4	48.5	75.5	60.2	50.7
1909	195	236	341	242	225	25.5	30.7	42.3	30.3	28.5

(fortsættes)

Tabel 61 (fortsat).

Aar	Staldgødning									
	alene	+Superf.	+Chiles.	+Kainit	+Kainit +Superf.	alene	+Superf.	+Chiles.	+Kainit	+Kainit +Superf.
	hkg Roer pr. ha					hkg Tørstof pr. ha				
1910	516	520	674	619	589	69.2	67.5	84.9	79.3	73.1
1911	195	197	224	286	195	26.4	25.8	27.5	38.1	25.5
1912	458	487	548	535	474	66.9	70.2	77.3	74.8	68.6
1913	349	341	390	403	357	52.0	51.2	57.4	60.4	51.5
1914	217	248	332	259	322	29.1	32.5	41.7	32.9	40.3
1915	375	390	471	455	471	55.1	56.2	64.5	62.2	65.9
1916	174	178	245	205	179	24.0	25.6	32.7	26.5	25.5
1917	362	387	468	395	417	49.2	50.0	59.4	52.2	55.9
1918	296	300	365	265	365	38.8	39.0	46.5	34.6	46.1
1919	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1920	272	303	441	404	310	39.7	42.7	62.1	54.5	44.0
1921	176	163	175	228	182	24.5	21.6	23.2	29.6	24.5
1922	205	227	355	257	260	30.3	32.5	49.3	35.8	36.6
1894—1906	293	282	356	333	—	39.0	37.5	46.1	43.2	—
1907—1922	295	304	395	356	332	40.8	41.3	52.0	47.1	44.8

Tabel 62. Kartofler. *Sandmarken.*

	hkg Knolde pr. ha					hkg Tørstof pr. ha				
1894	177	186	234	175	—	42.8	44.6	56.3	42.0	—
1895	259	276	316	263	—	66.2	69.8	82.7	66.8	—
1896	266	286	302	275	—	71.7	76.5	79.4	72.2	—
1897	233	234	253	238	—	56.6	56.5	61.5	55.7	—
1898	150	149	181	168	—	40.6	40.0	50.5	45.4	—
1899	188	195	205	224	—	50.3	51.6	52.5	59.2	—
1900	261	268	265	311	—	70.0	72.3	71.4	82.0	—
1901	233	212	228	222	—	65.2	58.1	63.3	59.0	—
1902	193	203	250	229	—	54.3	56.8	70.5	62.0	—
1903	181	172	220	177	—	49.3	46.0	60.1	47.3	—
1904	241	233	266	268	—	64.2	63.1	71.1	69.9	—
1905	178	175	208	194	—	48.5	48.1	57.7	51.7	—
1906	217	228	263	248	—	59.5	62.3	74.1	65.8	—
1907	113	114	143	121	—	31.3	31.5	40.4	33.5	—
1908	210	208	273	229	222	54.0	52.1	69.3	56.4	53.9
1909	95	102	145	108	107	24.7	26.4	38.5	28.1	27.5
1910	295	284	325	311	303	79.3	78.3	86.4	82.1	79.9
1911	135	146	158	172	149	42.0	45.3	49.8	53.5	46.0
1912	284	261	354	314	241	69.8	64.5	88.1	80.9	61.2
1913	261	253	312	251	266	72.9	69.1	85.1	67.7	72.1
1914	215	215	267	220	232	60.4	60.7	75.1	62.1	66.3
1915	265	303	320	311	315	70.5	81.1	83.2	79.3	82.5
1916	130	135	152	141	127	34.8	36.5	40.8	37.4	33.6
1917	317	305	324	315	318	89.1	85.0	89.2	87.8	88.3

(fortsættes)

Tabel 62 (fortsat).

Aar	Staldgødning									
	alene	+Superf.	+Chiles.	+Kainit	+Kainit +Superf.	alene	+Superf.	+Chiles.	+Kainit	+Kainit +Superf.
	hkg Knolde pr. ha					hkg Tørstof pr. ha				
1918	226	225	278	245	275	65.2	66.1	78.2	67.0	72.5
1919	240	250	256	245	266	68.1	70.1	74.1	66.9	74.1
1920	276	275	326	291	300	77.1	67.5	89.1	72.1	81.8
1921	268	292	303	256	275	75.5	81.7	79.3	69.0	76.0
1922	236	242	300	263	267	67.5	65.8	83.7	74.5	74.3
1894—1906	214	217	245	230	—	56.9	57.4	65.5	59.9	—
1907—1922	223	226	265	237	237	61.4	61.4	71.9	63.6	64.1

Tabel 63. Høafgrøder og Runkelroetop.

Sandmarken.

	hkg Hø pr. ha					hkg Roetop pr. ha				
1894	—	—	—	—	—	53	44	46	47	—
1895	64.9	57.3	74.8	80.3	—	59	55	72	60	—
1896	33.0	29.0	28.4	37.8	—	48	46	62	48	—
1897	34.2	38.4	44.0	48.5	—	32	32	31	31	—
1898	51.4	44.6	60.7	73.7	—	48	44	56	52	—
1899	47.2	44.5	53.3	59.0	—	45	49	65	44	—
1900	30.3	23.8	23.3	29.4	—	55	46	65	60	—
1901	37.3	35.2	35.9	59.2	—	66	73	91	78	—
1902	58.4	54.7	73.2	88.7	—	52	45	79	54	—
1903	60.8	54.2	72 9	91.8	—	57	62	73	69	—
1904	40.9	34.7	34.2	39.8	—	83	79	102	102	—
1905	44.5	41.7	46.5	62.1	—	62	51	89	55	—
1906	32.1	31.0	32.8	40.7	—	87	91	104	94	—
1907	69.6	59.1	77.0	108.6	—	65	67	96	84	—
1908	80.5	79.7	80.5	95.4	89.9	92	84	139	106	85
1909	66.5	63.1	73.5	101.6	84.9	65	75	85	73	62
1910	93.4	69.6	75.6	94.2	82.6	62	67	98	65	67
1911	23.3	24.0	33.3	29.5	27.3	45	51	63	65	51
1912	31.6	27.1	39.3	44.9	40.4	88	101	102	105	89
1913	38.5	40.5	46.9	40.2	41.3	73	96	108	91	94
1914	31.6	29.3	39.6	40.2	38.9	46	57	86	57	60
1915	58.4	45.3	59.3	78.0	62.5	81	85	115	103	111
1916	62.4	47.1	63.1	78.4	64.5	75	79	89	82	75
1917	29.1	32.9	28.0	40.0	39.3	83	95	112	83	84
1918	52.5	52.4	54.0	58.7	50.4	75	79	95	70	97
1919	30.7	28.2	36.0	38.2	34.5	—	—	—	—	—
1920	21.6	20.9	25.5	25.6	23.8	69	76	103	105	81
1921	16.5	12.5	21.5	21.1	20.0	61	59	89	74	67
1922	30.7	28.4	32.9	36.7	38.4	63	69	115	75	65
1894—1906	44.6	40.8	48.3	59.3	—	57	55	72	61	—
1907—1922	46.1	41.3	49.1	58.2	50.5	70	76	100	83	77

Tabel 64. Oversigt over Temperatur- og Nedbørsforholdene 1927—30[1]).

Aar	December	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Vinter	Foraar	Sommer	Efteraar	Aaret
Middelvarme i C°.																	
Askov																	
1927.....	1.7	2.5	0.7	5.0	4.9	8.0	10.7	15.9	15.8	12.1	8.7	1.7	1.6	6.0	14.1	7.5	7.3
1928.....	÷3.2	0.7	2.0	1.0	5.7	9.6	11.1	13.9	14.1	11.5	8.2	6.0	÷0.2	5.4	13.0	8.6	6.7
1929.....	0.5	÷3.3	÷7.7	1.6	2.9	10.8	11.2	14.5	14.5	13.1	8.8	4.6	÷3.5	5.1	13.4	8.8	6.0
1930.....	3.7	3.1	÷0.2	2.3	6.6	10.2	15.1	15.3	15.2	12.2	8.2	5.2	2.2	6.4	15.2	8.5	8.1
nal 1886—1925	1.2	0.0	÷0.2	1.7	5.5	10.3	13.9	15.6	14.8	12.0	7.8	3.7	0.4	5.8	14.8	7.8	7.2
Borris																	
1927.....	1.8	2.8	1.0	5.0	5.3	8.5	11.4	16.8	16.4	12.4	9.0	1.9	1.9	6.3	14.9	7.8	7.7
1928.....	÷4.2	0.9	2.2	1.1	6.0	9.7	11.5	14.2	14.5	11.6	8.3	6.2	÷0.1	5.6	13.4	8.7	6.9
1929.....	0.9	÷3.6	÷6.9	2.3	3.2	11.1	12.1	15.1	15.1	13.2	8.7	4.4	÷3.0	5.5	14.1	8.8	6.4
1930.....	3.6	3.3	0.1	2.7	7.2	10.7	15.7	16.0	15.6	12.4	8.8	5.4	2.3	6.9	15.8	8.9	8.5
nal 1886—1925	1.3	0.0	÷0.2	1.6	5.4	10.7	13.9	15.5	14.8	11.8	7.6	3.7	0.4	5.9	14.7	7.7	7.2
Tylstrup																	
1927.....	0.7	1.9	0.6	4.2	4.7	8.0	11.0	17.9	16.1	11.8	8.2	1.3	1.1	5.6	14.8	7.1	7.2
1928.....	÷4.2	0.2	1.6	1.0	5.5	9.6	11.2	13.8	13.9	11.0	7.7	5.1	÷0.8	5.4	13.0	7.9	6.4
1929.....	0.1	÷2.8	÷7.0	2.7	2.8	9.9	12.1	15.1	14.5	12.5	8.4	4.1	÷3.2	5.1	13.9	8.3	6.0
1930.....	3.5	3.0	÷1.0	2.4	6.6	10.5	15.5	16.0	15.4	12.1	8.2	4.6	1.8	6.5	15.6	8.3	8.1
nal 1886—1925	0.8	÷0.3	÷0.5	1.1	5.2	10.3	13.9	15.7	14.7	11.7	7.4	3.2	0.0	5.5	14.8	7.4	6.9
Nedbør i mm.																	
Askov																	
1927.....	28	55	21	57	80	30	90	76	149	148	104	76	104	167	315	328	914
1928.....	31	83	71	17	22	23	91	86	66	31	59	182	185	62	243	272	762
1929.....	44	12	21	12	36	34	82	34	74	43	96	100	77	82	190	239	588
1930.....	139	52	5	36	34	96	43	63	81	80	68	92	196	166	187	240	789
nal 1886—1925	69	54	38	47	43	45	55	72	96	73	79	63	161	135	223	215	734
Borris																	
1927.....	42	89	24	70	84	40	83	74	140	120	130	84	155	194	297	334	980
1928.....	17	77	73	22	28	13	52	59	79	32	82	160	167	63	190	274	694
1929.....	47	17	17	5	37	41	54	47	72	37	117	107	81	83	173	261	598
1930.....	158	47	11	39	35	60	75	57	94	90	79	113	216	134	226	282	858
nal 1886—1925	74	50	39	42	43	44	45	63	93	74	80	67	163	129	201	221	714
Tylstrup																	
1927.....	27	90	31	80	76	42	78	83	72	83	79	57	148	198	233	219	798
1928.....	18	68	61	36	12	51	42	34	136	33	81	119	147	99	212	233	691
1929.....	33	18	7	3	35	69	85	18	77	38	55	76	58	107	180	169	514
1930.....	105	36	13	16	48	52	74	104	115	111	75	74	154	116	293	260	823
nal 1886—1925	53	42	32	38	42	44	50	70	90	52	66	54	127	124	210	172	633

[1]) Angaaende Askov 1894—1922 henvises til Tabel 128 i 208. Beretning: Gødningsforsøg ved Askov og Lyngby. Tidsskr. for Planteavl, 33. Bind.

Forsøg med danske og fremmede Stammer af Kløver. VI.

1925—1930.

Ved **Josef Hansen.**

264. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Formaalet med de i nærværende Beretning omhandlede Forsøg har været at undersøge Dyrkningsværdien af Frø af tidlig Rødkløver, sildig Rødkløver og Alsikekløver fra de Landomraader, der leverer Frø i det danske Marked.

Der er udlagt Forsøg i Aarene 1925—28, og der er saa vidt muligt hvert Aar i Forsøgene indgaaet en eller flere Prøver fra de Landomraader, som i denne Forbindelse har Interesse, idet det største Antal Prøver dog er søgt fremskaffet af Partier fra Avlssteder, som det paagældende Aar har dækket den overvejende Del af vort Frøforbrug.

Til Sammenligning med Frøet af udenlandsk Oprindelse er der hvert Aar i Forsøgene indgaaet enkelte danske Stammer. Beretningen er udarbejdet af Forstander *Josef Hansen*, Tystofte, og Beregningerne er udført af Assistent *M. Jørgensen*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I 185. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, — den sidste, som omhandler Forsøg med tidlig Rødkløver og sildig Rødkløver, — blev der meddelt Resultater af Forsøg med Prøver af de Partier af udenlandsk Frø, som i Overgangsaarene efter Krigen gik i Handelen, og det blev meddelt, at Forsøgsvirksomheden vilde vente en Afklaring i Frøhandelen, efter at de nye Landegrænser var trukket, før man gik i Gang med nye Avlsstedsforsøg. Dette Tidspunkt mentes at være inde, saaledes at Forsøgene kunde paabegyndes i 1925.

Forsøgene planlagdes at skulle omfatte Frø fra alle de Avlssteder, fra hvilke der kunde antages at blive udbudt Frø her i Landet, men saaledes, at der toges Frø af flere Partier fra de Lande, der leverede Hovedparten af det Frø, som handledes her i Landet, medens der fra de sjældnere optrædende Leverandører kun indgik enkelte Prøver.

Ved Fremskaffelsen af det udenlandske Frø har Forsøgsvirksomheden modtaget værdifuld Hjælp fra Firmaet *Stallknecht & Meyer*, København, men enkelte Frøprøver er leveret af andre Firmaer, bl. a. *Hertzs Frøkompagni*, København og *Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger*. Til Sammenligning med Frøet fra udenlandske Avlssteder er der i Forsøgene indgaaet Prøver af enkelte danske Stammer, hvilket Frø Forsøgsvirksomheden selv har fremskaffet.

Forsøgene er udlagt i hvert af de 4 Aar 1925—1928 paa 4—6 Forsøgssteder, og Forsøgene var planlagt at skulle være 2-aarige, men Frostskade, Bægersvamp og andre forstyrrende Forhold har medført, at der af de 23 anlagte Forsøg med tidlig Rødkløver kun foreligger Forsøgsresultater af 20 Forsøg i 1. Aar og 13 Forsøg i 2. Aar, af 23 anlagte Forsøg med sildig Rødkløver er gennemført 19 i 1. Aar og 15 i 2. Aar og af 16 anlagte Forsøg med Alsikekløver er 12 gennemført i 1. Aar og 8 i 2. Aar.

Forsøgene er anlagt under Dæksæd, der er høstet moden, og der er anvendt 4 Fællesparceller à 20 m^2. Rækkemetoden har i Reglen været anvendt, og Parcellerne har da været 10×2 m.

Kløveren har undertiden været hugget i Udlægsaaret, og naar der har været synlig Forskel paa Afgrøden, er den vejet, men Udbyttet er ikke medregnet i de i Beretningen anførte Udbyttetal. I 1. og 2. Brugsaar er Kløveren høstet to Gange.

Til Støtte for Bedømmelsen af Forsøgsresultaterne er der i Udlægsaaret og hvert Foraar gjort Optegnelser om Plantebestandens Tæthed og andre Forhold, som kunde tænkes at have Indflydelse paa Høstudbyttet.

Tidlig Rødkløver.

Det vil af omstaaende Oversigt fremgaa, hvorledes Udlæget af Forsøg med tidlig Rødkløver og de gennemførte Forsøg fordeler sig paa Forsøgstationerne.

Oversigt over Udlæg og gennemførte Forsøg med tidlig Rødkløver.

Udlæg Aar	1925			1926			1927			1928		
Gennemførte Forsøg	udlagt	1. Aar	2. Aar	udlagt	1. Aar	2. Aar	udlagt	1. Aar	2. Aar	udlagt	1. Aar	2. Aar
Lyngby	×	×	0	×	×	×	×	0	0	×	×	×
Tystofte	×	×	×	×	×	0	×	×	×	×	×	×
Blangsted	0	0	0	0	0	0	×	×	×	×	×	×
Askov	×	0	0	×	×	0	×	×	0	×	×	0
Studsgaard	×	×	×	×	×	0	0	0	0	×	×	×
Hornum	0	0	0	0	0	0	×	×	×	×	×	×
Tylstrup	×	×	×	×	0	0	×	×	0	×	×	×

I Oversigten betyder × udlagte eller gennemførte Forsøg, for hvilke Resultaterne indgaar i Gennemsnitsberegningerne i det følgende, medens 0 betyder intet Udlæg eller mislykkede og kasserede Forsøg.

Ved Blangsted og Hornum er der kun udlagt Forsøg i 1927 og 1928, ved Studsgaard er der intet Forsøg udlagt i 1927 og paa de øvrige Stationer er Forsøg udlagt i alle 4 Aar.

I 1. Brugsaar er alle de udlagte Forsøg gennemførte, undtagen Forsøget efter Udlæg 1926 ved Tylstrup. Dette Forsøg blev i Udlægsaaret ødelagt af Sygdom, antagelig Rodbrand, der bevirkede, at Planterne visnede i Løbet af Foraaret.

Af de 20 Forsøg, som er gennemført i 1. Brugsaar, har Kløveren kun i 13 Forsøg bevaret en tilfredsstillende Plantebestand, saa der er opnaaet brugbare Forsøgsresultater i 2. Brugsaar. Aarsagen til Frafaldet har dels været almindelig Udvintring og navnlig Angreb af Kløverens Bægersvamp. Ved Askov er det i intet Tilfælde lykkedes at bevare en brugbar 2. Aars Kløvermark. Haardest har de nævnte uheldige Forhold virket paa Forsøgene efter Udlæg i 1926, idet der kun er Resultater fra 2. Aars Marken ved Lyngby, og bedst er det gaaet efter Udlægget i 1928, idet der kun mangler Forsøgsresultater fra Askov.

I det følgende skal meddeles Resultaterne af Forsøgene efter de enkelte Udlæg, idet der er beregnet Gennemsnit for de enkelte Forsøg, medens Resultaterne af de enkelte Forsøg findes paa Siderne 142 og følg.

I Tabel 1 er opført Resultaterne af Forsøgene efter Udlæg 1925, altsaa med 1. Brugsaar 1926 og 2. Brugsaar 1927.

Der har i dette Aar været udlagt Forsøg med 19 Stammer

og Avlsstedsformer af tidlig Rødkløver, hvoraf 2 danske Stammer, Øtofte tidlig og Tystofte Nr. 40, fra Polen er i Forsøgene indgaaet 4 Prøver, der repræsenterer 4 Frøpartier, som er solgt her i Landet i 1925, fra Bøhmen stammer 3 Prøver, medens Czekoslovakiet, England, Frankrig og Italien er repræsenteret med hver 2 Prøver, Kurland og Chile med hver 1 Prøve.

Tabel 1. Tidlig Rødkløver. — Udlæg 1925.
Forholdstal for Høudbytte.

Stamme eller Avlssted	1. Brugsaar					2. Brugsaar			
	Gennemsnit	Lyngby	Tystofte	Studsgaard	Tylstrup	Gennemsnit	Tystofte	Studsgaard	Tylstrup
Øtofte tidlig	111	116	111	108	107	133	135	112	263
Tystofte Nr. 40	117	118	122	112	114	146	178	101	316
Polen	102	105	99	101	104	103	71	110	169
»	99	97	101	100	99	106	120	99	98
»	99	99	101	99	95	106	111	109	70
»	100	99	99	100	102	85	97	82	63
Gens.	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kurland	94	96	88	99	94	74	106	51	109
Bøhmen	96	103	93	93	94	48	85	31	31
»	96	99	98	93	92	47	73	33	45
»	94	95	88	95	98	41	54	31	58
Gens.	95	99	93	94	94	45	71	32	45
Czekoslovakiet	92	94	88	92	96	43	66	31	39
»	92	93	91	93	88	43	73	28	39
Gens.	92	94	89	92	92	43	69	30	39
England	87	89	92	72	97	14	37	—	23
»	87	88	93	72	96	14	44	—	—
Gens.	87	89	93	72	97	14	40	—	13
Chile	82	80	85	71	94	11	34	—	—
Nord-Frankrig	86	91	88	75	89	11	32	—	11
Syd-Frankig	74	83	78	49	83	—	—	—	—
Nord-Italien	43	34	39	40	65	—	—	—	—
Midt-Italien	33	23	33	27	55	—	—	—	—
Gens.	38	29	36	34	60	—	—	—	—

I denne og følgende Tabeller er Avlsstederne ordnede efter Gennemsnitsudbyttet i samtlige Forsøg, og hvor et Avlssted har deltaget med mere end 1 Prøve, er disse ordnede efter Gennemsnitsudbyttet af Forsøgene efter det paagældende Udlæg.

Tabel 1 angiver det samlede Aarsudbytte i Forholdstal, beregnet i Forhold til Gennemsnit af de 4 polske Prøver.

Som det fremgaar af Tabellen, har de 2 danske Stammer været de udenlandske meget overlegne baade i 1. og 2. Brugsaar og paa alle Forsøgssteder. Tystofte Nr. 40 har givet det højeste Udbytte undtagen ved Studsgaard i 2. Brugsaar. De danske Stammers Overlegenhed er særlig fremtrædende i 2. Brugsaar, og den er navnlig iøjnefaldende ved Tylstrup, hvor alle udenlandske Avlsstedsprøver er stærkt udvintrede.

Af de udenlandske Prøver staar de polske afgjort i Spidsen baade i 1. og 2. Aar. I 1. Brugsaar er der ingen væsentlig Forskel paa de 4 polske Prøver, medens en Prøve i 2. Brugsaar afviger ved et betydeligt lavere Udbytte end de 3 andre, idet der dog for den Prøve, der har givet det højeste Gennemsnitsudbytte, er en uforklarlig Afvigelse i Forsøget ved Tystofte.

En enkelt Prøve tidlig Rødkløver fra Kurland har i 1. Brugsaar givet 6 pCt. lavere Udbytte end polsk, medens den i 2. Brugsaar har været daarlig ved Studsgaard, saaledes at den i Gennemsnit kommer 26 pCt. lavere end polsk Rødkløver.

Fra Bøhmen har deltaget 3 Prøver, som har givet omtrent ens Udbytte og i Gennemsnit 5 pCt. mindre end polsk i 1. Aar men 55 pCt. mindre i 2. Aar.

I Frøhandelen skelnes mellem bøhmisk og czekoslovakisk Rødkløver, idet der ved denne sidste Avlsstedsbetegnelse forstaas Rødkløver fra de østlige Landomraader inden for den czekoslovakiske Republik. Der har i de i 1925 udlagte Forsøg deltaget 2 Prøver fra Czekoslovakiet, som i Udbytte ikke har afveget væsentligt fra bøhmisk Rødkløver. De to Prøver fra England har ligesom i tidligere Forsøg givet ganske godt Udbytte i 1. Brugsaar, men de har ikke været tilstrækkeligt haardføre og har derfor næsten intet Udbytte givet i 2. Brugsaar. Kløveren fra Chile og Frankrig har været lidt ringere end engelsk Rødkløver, medens italiensk Rødkløver allerede i 1. Brugsaar har givet meget ringe Udbytte.

I Tabel 2 er meddelt Resultaterne af Forsøgene efter Udlæg 1926. Disse Forsøg er for saa vidt meget ufuldstændige, som Kløveren gik fuldstændig væk i Vinteren 1927—28 ved Tystofte, Askov og Studsgaard, saa der foreligger kun Tal for 2. Aars Marken ved Lyngby. Der blev i 1926 udlagt Forsøg med i alt 17 Stammer og Avlsstedsformer, nemlig de to danske Stammer, Øtofte tidlig og Tystofte Nr. 40, 4 Avlsstedsformer fra Polen, 2 fra Bøhmen, Siebenbürgen, Czekoslovakiet og Frankrig og 1 fra England, Chile og Italien.

Tabel 2. Tidlig Rødkløver. — Udlæg 1926.
Forholdstal for Høudbytte.

Stamme eller Avlssted	1. Brugsaar					2. Brugsaar
	Gennemsnit	Lyngby	Tystofte	Askov	Studsgaard	Lyngby
Øtofte tidlig	123	125	124	124	118	119
Tystofte Nr. 40	123	126	122	129	109	84
Polen	101	102	100	99	104	107
»	99	101	98	98	98	107
»	98	95	102	102	90	98
»	102	101	100	101	109	87
Gens.	100	100	100	100	100	100
Bøhmen	96	95	99	99	89	—
»	95	92	99	98	89	—
Gens.	95	93	99	98	89	—
Siebenbürgen	87	87	93	92	70	—
»	82	82	94	88	60	—
Gens.	85	85	93	90	65	—
Czekoslovakiet	90	94	95	88	79	—
»	83	91	92	87	52	—
Gens.	86	92	94	87	66	—
England	83	87	92	96	42	—
Chile	74	77	90	78	43	—
Nord-Frankrig	81	81	94	96	41	—
Syd-Frankrig	72	80	87	73	39	—
Italien	17	27	40	2	—	—

Øtofte- og Tystofte-Kløveren har i Gennemsnit givet samme Udbytte i 1. Brugsaar, 23 pCt. mere end polsk Rødkløver. Øtofte-Stammen har givet størst Udbytte ved Tystofte og Studsgaard, medens Tystofte Stammen har givet mest ved Lyngby og Askov. I det ene 2. Aars Forsøg ved Lyngby har Tystofte-Stammen klaret sig meget daarligt, endog betydelig ringere end den polske Kløver. Der kan dog ikke tillægges dette Forsøg stor Vægt, idet Kløveren ogsaa ved Lyngby havde lidt meget af Vinteren, hvilket fremgaar af, at kun de danske og de polske Prøver havde en overvintret, men tynd Bestand af Kløver, medens alle øvrige Avlsstedsformer var helt udvintrede.

Af de 4 polske Prøver har de to været ret ensartede i Udbytte paa de 4 Forsøgssteder, og de har klaret sig forholdsvis godt i 2. Aars Forsøget ved Lyngby, den 3. Prøve har artet sig noget uens, idet den ved Sammenligning af de polske Prøver indbyrdes staar bedst af de 4 paa to Forsøgssteder, men ringest paa de to andre. Den 4. Prøve har i 1. Aar givet særlig stort

Udbytte ved Studsgaard og kommer derved i Gennemsnitsudbytte højest af de polske Prøver, men den har i 2. Aars Forsøget ved Lyngby klaret sig daarligst af de polske Prøver.

Det vil i øvrigt ses af Tabellen, at den polske Kløver har været særlig god ved Studsgaard, baade i Forhold til den danske og i Forhold til de øvrige udenlandske, der alle staar med betydelig lavere Forholdstal her end paa de andre Stationer.

Den bøhmiske Kløver staar i 1. Brugsaar nærmest efter polsk i Udbytte, gennemsnitlig 5 pCt. lavere, medens Kløveren fra de øvrige Avlssteder har givet meget ringere Udbytte, italiensk endog fuldkommen Misvækst. I 2. Aars Forsøget ved Lyngby har alle disse Avlsstedsformer været helt forsvundet.

Tabel 3. Tidlig Rødkløver. — Udlæg 1927.
Forholdstal for Høudbytte.

Stamme eller Avlssted	1. Brugsaar						2. Brugsaar			
	Gennemsnit	Tystofte	Blangsted	Askov	Hornum	Tylstrup	Gennemsnit	Tystofte	Blangsted	Hornum
Øtofte tidlig	129	124	127	124	141	133	142	168	201	122
Tystofte Nr. 40..	135	128	121	142	142	143	118	125	179	100
Polen.....	101	102	96	107	97	103	101	86	122	97
»	100	99	103	97	101	101	101	114	93	101
»	100	99	102	99	103	100	97	102	89	98
»	98	100	99	97	100	97	101	96	97	103
Gens...	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kurland	102	100	—	108	—	99	103	109	—	—
Bøhmen	100	107	100	101	99	91	86	69	73	93
»	99	106	—	92	98	96	86	59	—	94
Gens...	99	107	—	97	99	94	86	65	—	93
Siebenbürgen	97	108	99	87	98	92	82	49	70	91
Czekoslovakiet...	97	102	96	90	98	97	77	37	63	88
England	87	104	78	68	89	90	21	—	35	21
Chile	60	90	50	25	74	56	16	—	29	16
Nord-Frankrig ..	65	86	56	55	56	65	10	—	29	6
Syd-Frankrig	46	64	41	19	49	50	7	—	17	6
Italien.....	20	23	18	3	31	24	5	—	16	3

Resultaterne af Forsøgene efter Udlæg 1927 er meddelt i Tabel 3. Forsøgene blev dette Aar ogsaa udlagt ved Blangsted og Hornum, men ikke ved Studsgaard.

Der blev som Aaret forud udsaaet 2 danske Stammer, 4 Prøver af polsk og 2 Prøver bøhmisk Rødkløver, og desuden

1 Prøve fra Kurland og 1 Prøve fra Siebenbürgen, Czekoslovakiet, England, Chile, Nord- og Syd-Frankrig og Italien. Den kurlandske og den ene Prøve bøhmisk Rødkløver blev dog ikke udsaaet ved Blangsted og den kurlandske ikke ved Hornum.

De to danske Stammer har efter dette Udlæg klaret sig godt overfor de udenlandske baade i 1. og 2. Brugsaar. I 1. Brugsaar har Tystofte-Stammen givet noget højere Udbytte end Øtofte, medens Forholdet i 2. Brugsaar er omvendt.

De 4 polske Kløverprøver har i 1. Brugsaar været ret ens i Udbytte, medens de i 2. Brugsaar har været mere varierende.

Den kurlandske Rødkløver har givet større Udbytte end de polske i 1. og 2. Aar, — i 2. Aar findes den dog kun i eet Forsøg. Prøverne fra Bøhmen, Siebenbürgen og Czekoslovakiet har 1. Brugsaar givet meget nær samme Udbytte som polsk Kløver, men de staar i 2. Aar betydelig under den.

De øvrige Avlsstedsformer har alle givet meget lavere Udbytte, navnlig i 2. Aar.

Ved 4. Udlæg, 1928, hvis Resultater er gengivet i Tabel 4, omfatter Forsøgene 18 Stammer og Avlsstedsprøver, — som i de tidligere Udlæg 2 danske og 4 polske, hvortil kommer 2 czekoslovakiske og 1 fra hvert af følgende Lande: Kurland, Østrig, Bøhmen, Siebenbürgen, Bayern, Steiermark, England, Chile, Frankrig og Italien.

De danske Stammer er ligesom i tidligere Aar langt forud for alle udenlandske. I 1. Brugsaar staar de to Stammer, med lidt varierende Stilling paa de enkelte Stationer, i Gennemsnit lige i Udbytte, medens Øtofte-Stammen i 2. Brugsaar har givet noget mere end Tystofte 40, der kun ved Tystofte staar med højest Udbytte.

De 4 polske Prøver staar, — med betydelige Variationer paa de enkelte Forsøgssteder, — med omtrent ens Gennemsnitsudbytte baade i 1. og 2. Brugsaar.

Kurland kommer nær op paa Polen i Udbytte, navnlig i 1. Aar. Den har dog sviglet noget ved Askov i 1. Aar og ved Studsgaard og Hornum i 2. Aar.

Østrig og Bøhmen har givet meget nær samme Udbytte, 8 pCt. mindre end Polen i 1. Aar og 15—17 pCt. mindre i 2. Aar.

De øvrige Prøver har alle betydelig lavere Udbytte, navnlig i 2. Aar, skønt Overvintringen har været betydelig bedre end efter de tre tidligere Udlæg. En Kløver som den engelske

kan i enkelte Tilfælde give udmærket Udbytte i 1. Aars Marken, i andre svigter den fuldstændig, — se f. Eks. Blangsted og Askov.

Tabel 4. Tidlig Rødkløver. — Udlæg 1928.
Forholdstal for Høudbytte.

Stamme eller Avlssted	1. Brugsaar								2. Brugsaar						
	Gennemsnit	Lyngby	Tystofte	Blangsted	Askov	Studsgaard	Hornum	Tylstrup	Gennemsnit	Lyngby	Tystofte	Blangsted	Studsgaard	Hornum	Tylstrup
Øtofte tidlig	121	119	104	113	108	128	156	131	141	180	143	121	126	140	215
Tystofte Nr. 40	121	113	112	112	98	128	143	144	135	157	161	120	117	128	166
Polen	102	99	103	94	99	99	111	106	102	112	109	97	97	99	104
»	101	101	99	100	106	96	99	102	100	98	92	101	100	107	106
»	99	99	101	104	103	101	87	94	99	90	103	101	101	98	113
»	99	100	97	102	92	104	102	97	99	100	95	102	102	97	77
Gens.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kurland	98	96	102	108	79	92	99	106	92	104	107	92	79	84	92
Østrig	92	89	101	102	71	95	90	95	85	89	110	76	84	68	89
Bøhmen	92	92	104	101	71	81	87	96	83	115	85	79	76	73	69
Siebenbürgen	86	91	96	95	56	79	86	89	81	85	87	88	79	68	64
Bayern	85	88	95	96	66	88	75	79	76	73	89	72	72	76	59
Steiermark	84	88	95	104	58	78	87	73	70	80	62	75	71	66	44
Czekoslovakiet	86	91	95	100	50	85	89	81	79	63	78	95	77	78	85
»	71	84	84	85	17	66	64	72	54	61	39	76	46	47	64
Gens.	78	87	89	92	34	76	77	77	66	62	58	85	61	62	74
England	77	75	95	105	21	68	86	84	48	84	67	82	—	30	53
Chile	74	86	85	79	15	71	84	77	37	62	45	69	—	21	44
Syd-Frankrig	49	62	57	56	3	44	45	53	27	55	23	51	—	16	40
Italien	31	53	37	25	1	—	32	33	15	31	9	29	—	10	27

I Tabel 5 er i Forholdstal givet en Oversigt over Gennemsnitsudbyttet i de enkelte Brugsaar. Har der her været flere Prøver fra samme Land, er der beregnet Gennemsnit af Udbyttet af disse Prøver. Frankrig er dog i Tabellen opført dobbelt, fordi Forsøgene har vist en udpræget Forskel paa Udbyttet af nordfransk og sydfransk Kløver.

De to danske Stammer har hvert Aar givet meget større Udbytte end de bedste udenlandske Avlsstedsprøver. En Undtagelse ses dog i 2. Brugsaar 1928, hvor Tystofte 40 har givet lavere Udbytte end polsk Rødkløver. Men dette Resultat stammer fra et enkelt, paa Grund af daarlig Overvintring, mindre godt Forsøg.

Tabel 5. Tidlig Rødkløver.
Forholdstal for Høudbytte.

Stamme eller Avlssted	1. Brugsaar					2. Brugsaar				
	Gennemsnit	1926	1927	1928	1929	Gennemsnit	1927	1928	1929	1930
Antal Forsøg:	20	4	4	5	7	13	3	1	3	6
Øtofte tidlig	121	111	123	129	121	138	133	119	142	141
Tystofte Nr. 40	123	117	123	135	121	128	146	84	118	135
Polen	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kurland	98	94	—	102	98	92	74	—	103	92
Bøhmen	95	95	95	99	92	71	45	—	86	83
Siebenbürgen	90	—	85	97	86	68	—	—	82	81
Czekoslovakiet	88	92	86	97	78	59	43	—	77	66
England	83	87	83	87	77	35	14	—	21	48
Chile	73	82	74	60	74	27	11	—	16	37
Nord-Frankrig	74	86	81	65	—	23	11	—	10	—
Syd-Frankrig	60	74	72	46	49	18	—	—	7	27
Italien	27	38	17	20	31	10	—	—	5	15

I 1. Brugsaar har Tystofte-Kløveren givet 2 pCt. højere Udbytte end Øtofte-Kløveren. De to Stammer har givet ens Udbytte i to Aar, men Tystofte har i to Aar givet 6 pCt. mere end Øtofte. I 2. Brugsaar staar Tystofte med højest Udbytte i et Aar, medens Øtofte er bedst i tre Aar, og i Gennemsnit har Øtofte-Stammen 10 pCt. højere Udbytte end Tystofte-Stammen.

Af de udenlandske Avlsstedsformer har de polske i saa godt som alle Forsøg hævdet sig som de bedste, og de har i de fleste Forsøg overvintret langt bedre end andre udenlandske Prøver. Nærmest Polen kommer Kløveren fra Kurland. Denne har kun været udsaaet i tre af de fire Udlægsaar og med noget forskelligt Resultat. Efter Udlæg 1925 har kurlandsk Rødkløver givet 6 pCt. mindre end polsk i 1. Brugsaar, men 26 pCt. mindre i 2. Brugsaar. Efter Udlæg 1927 har kurlandsk Rødkløver været lidt bedre end polsk baade i 1. og 2. Brugsaar, medens den efter sidste Udlæg atter har været lidt ringere. Bøhmisk Rødkløver har givet 5 pCt. lavere Udbytte end polsk i 1. Brugsaar, men 29 pCt. lavere i 2. Brugsaar. Rødkløveren fra de øvrige Avlssteder kommer betydelig lavere end de nævnte, særlig i 2. Aar.

Tabel 6 angiver Høstudbyttet i hkg Hø pr. ha i 1. og 2. Slæt i hvert af de to Brugsaar og i begge Brugsaar tilsammen.

Udbyttetallene for 2. Brugsaar er betydeligt svagere underbyggede end 1. Aars, idet Forsøgene i 2. Aar dels er færre i Tal end 1. Aars Forsøgene, af de tidligere nævnte Aarsager, og dels fordi de Forsøg, der har givet Forsøgsresultater i 2. Aar, har haft tyndere og mere uregelmæssig Plantebestand end 1. Aars Forsøgene. Dette har ogsaa givet sig Udtryk i en højere procentisk Middelfejl paa det enkelte Forsøg i 2. end i 1. Aar, saaledes som det fremgaar af Tabellerne Side 135 og følg.

Tabel 6. Tidlig Rødkløver.
Gennemsnit for samtlige Forsøg.

Stamme eller Avlssted	Antal Forsøg		hkg Hø pr. ha							Forholdstal for Høudbytte i begge Aar
			1. Brugsaar			2. Brugsaar			Begge Aar	
	1. Aar	2. Aar	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt		
Øtofte tidlig	20	13	61.2	42.2	103.4	41.6	19.7	61.3	164.7	127
Tystofte Nr. 40	20	13	66.2	39.4	105.6	39.8	17.1	56.9	162.5	125
Polen	20	13	50.7	35.0	85.7	28.4	16.0	44.4	130.1	100
Kurland	14	10	47.9	36.0	83.9	27.1	13.6	40.7	124.6	96
Bøhmen	20	13	47.8	33.7	81.5	18.6	12.9	31.5	113.0	87
Siebenbürgen	16	10	43.3	33.7	77.0	18.0	12.1	30.1	107.1	82
Czekoslovakiet	20	13	43.0	32.2	75.2	16.2	9.9	26.1	101.3	78
England	20	13	40.4	30.9	71.3	10.0	5.6	15.6	86.9	67
Chile	20	13	33.9	28.7	62.6	7.7	4.1	11.8	74.4	57
Nord-Frankrig	13	7	34.9	28.9	63.8	6.6	3.4	10.0	73.8	57
Syd-Frankrig	20	13	26.4	24.8	51.2	4.9	3.1	8.0	59.2	46
Italien	20	13	10.2	13.1	23.3	2.7	1.7	4.4	27.7	21

Trods disse Vanskeligheder har man dog, ligesom i tidligere Beretninger om Kløverforsøg, valgt at benytte Summen af Gennemsnitsudbyttet af de foreliggende 1. Aars og 2. Aars Forsøg som Udtryk for den Dyrkningsværdi, man maa tillægge de afprøvede Avlsstedsformer, og efter denne er de opstillet i Rækkefølge i Tabel 6.

Forsøgene har, som det er fremhævet i Indledningen, haft til Formaal at udpege de udenlandske Lande, der leverer det for vore Dyrkningsforhold bedst egnede Frø af tidlig Rødkløver, og de to danske Stammer er indlagt i Forsøgene for at konstatere Forholdet mellem den danske og den bedste udenlandske Kløvers Dyrkningsværdi. Det, der ved Betragtning af Forsøgenes Hovedresultat i Tabel 6 falder stærkest i Øjnene, er de danske Stammers store Overlegenhed over de udenlandske

Avlsstedsformer, som kortest er udtrykt i Forholdstallene for det samlede Udbytte i 1. og 2. Brugsaar, der viser, at Øtofte Stammen har givet 27 pCt. og Tystofte Stammen 25 pCt. højere Høudbytte end den bedste udenlandske Tidligkløver, den polske.

Forholdet mellem Udbyttet af de to danske Stammer har varieret noget i de enkelte Forsøg, men typisk for de to Stammer er, at Tystofte-Stammen giver en noget større 1. Slæt i 1. Brugsaar end Øtofte-Stammen, medens denne til Gengæld giver mest i 1. Brugsaars 2. Slæt og i 2. Brugsaar. Øtofte-Stammen synes saaledes at være lidt mere varig end Tystofte-Stammen.

Efter de danske Stammers Stilling i disse Forsøg er der al mulig Anledning til at fortsætte de senere Aars Bestræbelser for en forøget Frøavl og et forøget Forbrug af dansk Tidligkløver her i Landet.

Den udenlandske Tidligkløver kan kun blive et daarligt Surrogat for den danske Kløver. Men saa længe vi som Følge af, at den danske Frøavl af Tidligkløver endnu ikke har naaet et tilstrækkeligt Omfang til at dække Forbruget, er henvist til at dække Hovedparten af vort Forbrug af Kløverfrø fra Udlandet, viser Forsøgene, at polsk Tidligkløver passer bedst for vore Forhold.

Der har hvert Aar i Forsøgene været udsaaet 4 Prøver af polsk Rødkløver, repræsenterende tilsvarende importerede Partier, som er solgt til danske Forbrugere. Disse 4 Prøver har i Reglen givet nogenlunde samme Udbytte, og i Gennemsnit har Høudbyttet i 1. Brugsaar været 85.7 hkg Hø pr. ha mod 105.6 hkg Hø af Tystofte Nr. 40 og i 2. Brugsaar 44.4 hkg mod 61.3 hkg af Øtofte-Kløveren. Forskellen i Udbyttet af dansk og polsk Kløver er saaledes relativt størst i 2. Brugsaar, det vil sige, at den polske Kløver ikke er saa holdbar som den danske.

Næst efter polsk Tidligkløver kommer tidlig Rødkløver fra Kurland, der i 1. og 2. Brugsaar tilsammen har givet 4 pCt. lavere Høudbytte end polsk. I øvrigt har Udbyttet af den kurlandske Kløver været noget varierende.

Som Nr. 3 i Rækken af de Lande, der kan komme i Betragtning som Leverandør af Frø her til Landet, staar Bøhmen med 13 pCt. lavere Udbytte end Polen.

Til Brug i en enaarig Kløvermark kan det i Nødsfald være forsvarligt at anvende bøhmisk Rødkløver, idet Udbyttet i 1.

Tabel 7. Tidlig Rødkløver.

Oversigt over Usikkerheden paa den gennemsnitlige Udbytteforskel i begge Brugsaar.

Stamme eller Avlssted	hkg pr. ha	Usikkerhed = U	Forskel div. m. U	hkg pr. ha	Usikkerhed = U	Forskel div. m. U	hkg pr. ha	Usikkerhed = U	Forskel div. m. U
	Høudbytte af og mere (+) eller mindre (÷) end								
	Øtofte tidlig			Tystofte Nr. 40			Polen		
Øtofte tidlig	**165**	—	—						
Tystofte Nr. 40	÷ 2	2.9	0.7	**163**	—	—			
Polen	÷ 35	3.4	10.3	÷ 32	4.3	7.4	**130**	—	—
Kurland	÷ 40	4.9	8.2	÷ 42	4.5	9.3	÷ 7	3.2	2.2
Bøhmen	÷ 52	5.0	10.4	÷ 49	4.8	10.2	÷ 17	4.7	3.6
Siebenbürgen	÷ 62	6.3	9.8	÷ 56	5.9	9.5	÷ 23	5.6	4.1
Czekoslovakiet	÷ 63	6.2	10.2	÷ 61	5.8	10.5	÷ 29	4.9	5.9
England	÷ 78	8.5	9.2	÷ 76	7.7	9.9	÷ 43	7.8	5.5
Chile	÷ 90	8.8	10.2	÷ 88	8.3	10.6	÷ 56	7.7	7.3
Nord-Frankrig	÷ 79	9.8	8.1	÷ 78	7.1	11.0	÷ 50	9.5	5.3
Syd-Frankrig	÷105	8.9	11.8	÷103	8.6	12.0	÷ 71	7.7	9.2
Italien	÷137	10.1	13.6	÷135	10.1	13.4	÷102	8.4	12.1
	Bøhmen			Czekoslovakiet			England		
Kurland	+ 8	2.2	3.6	+ 21	3.6	5.8	+ 33	7.2	4.6
Bøhmen	**113**	—	—						
Siebenbürgen	÷ 6	2.2	2.7	+ 8	2.6	3.1	+ 23	7.8	2.9
Czekoslovakiet	÷ 12	2.8	4.3	**101**	—	—			
England	÷ 26	6.2	4.2	÷ 14	5.7	2.5	**87**	—	—
Chile	÷ 39	6.4	6.1	÷ 27	5.7	4.7	÷ 12	2.7	4.4
Nord-Frankrig	÷ 31	8.0	3.9	÷ 25	7.8	3.2	÷ 9	2.8	3.2
Syd-Frankrig	÷ 54	6.7	8.1	÷ 42	5.9	7.1	÷ 28	3.5	8.0
Italien	÷ 85	8.0	10.6	÷ 74	7.1	10.4	÷ 59	6.4	9.2
	Chile			Syd-Frankrig			Italien		
Kurland	+ 45	7.6	5.9	+ 63	7.9	8.0	+ 90	8.7	10.3
Siebenbürgen	+ 37	7.9	4.7	+ 53	8.2	6.5	+ 83	9.2	9.0
Chile	**74**	—	—						
Nord-Frankrig	+ 4	2.7	1.5	+ 14	2.8	5.0	+ 50	7.1	7.0
Syd-Frankrig	÷ 15	2.5	6.0	**59**	—	—			
Italien	÷ 47	5.1	9.2	÷ 31	5.1	6.1	**28**	—	—

Nord-Frankrig har kun deltaget i 13 Forsøg i 1. og i 7 Forsøg i 2. Brugsaar.
Kurland » » » » 14 » » 1. » » 10 » » 2. »
Siebenbürgen » » » » 16 » » 1. » » 10 » » 2. »
Alle de øvrige Prøver har deltaget i 20 » » 1. » » 13 » » 2. »

Aars Marken kun ligger 5 pCt. lavere end Udbyttet af polsk Rødkløver. Men i 2. Aars Marken er bøhmisk Rødkløver meget for usikker, — den har her givet 29 pCt. mindre end polsk. De øvrige Avlssteder, som har været prøvet i Forsøgene, Siebenbürgen, Czekoslovakiet, England, Chile, Frankrig, Italien og i enkelte Forsøg Steiermark og Bayern, er der ingen Anledning til at ofre nærmere Omtale, idet Udbyttet af Kløveren fra disse Lande har ligget saa lavt, at det vilde være ganske uforsvarligt at forhandle og benytte Frø derfra.

Til Orientering i den Sikkerhed, hvormed de i Tabel 6 anførte Udbyttetal er fastslaaet, anføres i Tabel 7 Usikkerheden paa den konstaterede Udbytteforskel mellem Stammerne to og to, idet denne dog kun er beregnet over for de Stammer eller Avlssteder, som har deltaget i alle Forsøg.

Tabellen angiver Udbyttet af den enkelte Stamme i to Brugsaar i hele hkg pr. ha, Forskellen mellem dette Udbytte og Udbyttet af hver enkelt af de øvrige Stammer eller Avlssteder, Usikkerheden paa denne Forskel efter *K. A. Bondorff* og *M. Jørgensen*[1]), samt Forskellen divideret med Usikkerheden.

Mest Interesse har Beregningerne for Øtofte-, Tystofte- og Polen-Rødkløveren i Forhold til de øvrige Avlssteder. Med Anvendelse af de af *M. Jørgensen* angivne Grænsetal for Kvotienten af Forskel og Usikkerhed viser Tabellen, at den i Forsøgene fremkomne Forskel i Udbyttet af Øtofte- og Tystofte-Stammen er usikker, medens alle de øvrige konstaterede Forskelle er fastslaaet meget sikkert.

I Tabel 8 er, paa Grundlag af de i de enkelte Forsøg foretagne Optegnelser over Kløverens Frodighed i Udlægsaaret, Bestandens Tæthed i Udlægsaaret, Foraaret i 1. og 2. Brugsaar og Tidligheden ved begyndende Blomstring, angivet Gennemsnit af disse Karakterer. For Frodighed og Tæthed angiver 10 mest frodig eller tæt Bestand og 1 mindst, og for Tidlighed angiver 1 tidligst og 10 sildigst indtrædende Blomstring.

Polsk og kurlandsk Rødkløver har ved Bedømmelse i Udlægs-Efteraaret været mindst frodig af alle Prøverne, medens dansk, engelsk, chilensisk og italiensk har staaet kraftigst. Bestanden har i Reglen været god og tæt af alle Stammer og

---

[1]) Se *M. Jørgensen:* Om Beregning af Usikkerheden paa Forsøgsresultaterne. Tidsskrift for Planteavl, 36. Bind, Side 149.

Tabel 8. Tidlig Rødkløver.
Gennemsnit for samtlige Forsøg.

Stamme eller Avlssted	Karakter for				
	Frodighed i Udlægs-aaret	Tæthed i Udlægs-aaret	Tæthed i 1. Brugs-aar	Tæthed i 2. Brugs-aar	Tidlighed
Øtofte tidlig	8.0	8.8	8.1	5.9	6.9
Tystofte Nr. 40	8.2	8.6	7.5	5.3	8.9
Polen	3.7	8.1	7.6	4.8	5.3
Kurland	4.2	7.1	6.6	4.3	4.7
Bøhmen	5.1	8.1	6.9	3.6	3.5
Siebenbürgen	5.3	8.5	6.9	3.7	4.8
Czekoslovakiet	5.4	8.4	6.7	3.1	4.0
England	8.5	9.2	4.8	1.7	2.0
Chile	8.8	8.8	3.6	1.4	4.7
Nord-Frankrig	7.5	8.3	3.7	1.2	3.6
Syd-Frankrig	7.5	8.7	2.7	0.8	3.4
Italien	8.5	8.8	1.7	0.7	2.5

Avlsstedsformer i Efteraaret. Men allerede i 1. Brugsaar har der været meget betydelig Forskel, idet Øtofte, Tystofte og Polen ikke har udvist væsentlig Forringelse af Plantebestandens Tæthed, Kurland, Bøhmen, Siebenbürgen og Czekoslovakiet er tyndet en Del og de øvrige Avlssteder viser en stærk Forringelse af Plantebestanden. I 2. Brugsaar er Kløveren yderligere udtyndet, men de danske Stammer mindre end de udenlandske. I det hele taget staar de opnaaede Høstresultater i ganske nøje Forhold til Plantebestandens Tæthed, saaledes som denne fremgaar af de i Tabellerne opførte Karakterer. Som Tidlighedskarakteren viser, har engelsk Rødkløver været den tidligst blomstrende og Tystofte 40 den sildigste med en Forskel i Blomstringstiden paa 7 Dage. Øtofte-Kløveren kommer nærmest Tystofte, og polsk Rødkløver er den sildigste af de udenlandske, ca. 2 Dage tidligere end Øtofte og 3—4 Dage tidligere end Tystofte.

2. Sildig Rødkløver.

Af omstaaende Oversigt fremgaar, paa hvilke Forsøgssteder, Forsøgene med sildig Rødkløver har været anlagt, samt hvilke Forsøg, det er lykkedes at gennemføre i 1. og 2. Brugsaar, idet × betyder et udlagt eller gennemført Forsøg og 0 betyder intet Forsøg. Paa Pajbjergfondens Forsøgsgaard ved

Oversigt over Udlæg og gennemførte Forsøg med sildig Rødkløver.

Udlægsaar	1925			1926			1927			1928		
Gennemførte Forsøg	udlagt	1. Aar	2. Aar	udlagt	1. Aar	2. Aar	udlagt	1. Aar	2. Aar	udlagt	1. Aar	2. Aar
Lyngby	×	×	×	×	×	×	×	0	0	×	×	×
Tystofte	×	0	0	×	×	×	×	×	×	×	×	×
Askov	×	0	0	×	×	0	×	×	0	×	×	0
Studsgaard	×	×	×	×	×	×	0	0	0	×	×	×
Struer	0	0	0	0	0	0	×	×	×	×	×	×
Hornum	0	0	0	0	0	0	×	×	×	×	×	×
Tylstrup	×	×	×	×	0	0	×	×	0	×	×	×

Struer samt ved Hornum har Forsøgene været anlagt og gennemført de to sidste Forsøgsaar. Paa de øvrige Forsøgssteder har de samme uheldige Forhold, som er nævnt for den tidlige Rødkløver, bevirket, at Forsøg har maattet kasseres. I enkelte Tilfælde er Udlæget ødelagt af Lejesæd eller af Tørke, men de fleste kasserede Forsøg skyldes Bægersvampangreb eller Udvintring.

I alt er der udlagt 23 Forsøg, hvoraf der er gennemført 19 i 1. Brugsaar og 15 i 2. Brugsaar.

I Tabel 9 er meddelt Resultaterne af de i 1925 udlagte Forsøg, hvoraf kun 3 er gennemført. Der har i Forsøgene været

Tabel 9. Sildig Rødkløver. — Udlæg 1925.
Forholdstal for Høudbytte.

Stamme eller Avlssted	1. Brugsaar				2. Brugsaar			
	Gennemsnit	Lyngby	Studsgaard	Tylstrup	Gennemsnit	Lyngby	Studsgaard	Tylstrup
Øtofte halvsildig	107	110	109	101	108	112	115	90
» sildig	103	105	103	101	102	93	104	122
Sverige	100	100	100	100	100	100	100	100
Tystofte Nr. 87	104	110	105	97	83	94	66	77
Hersnap	100	102	101	97	85	79	80	104
Kurland	95	98	97	90	93	89	128	59
»	92	93	97	86	82	67	119	71
Gens.	94	95	97	88	88	78	124	65
Bøhmen	88	91	84	90	40	40	53	24
»	88	96	83	84	34	14	48	59
Gens.	88	94	84	87	37	27	51	42

udlagt 4 danske Stammer af Sildigkløver: Øtofte halvsildig, Øtofte sildig, Tystofte Nr. 87 og Hersnap, 1 Prøve Handelsfrø fra Sverige, 2 Prøver fra Kurland og 2 Prøver fra Bøhmen.

Resultaterne af Forsøgene er i Tabellen angivet i Forholdstal for det samlede Udbytte, idet svensk Handelsfrø er benyttet som Maalestok. Øtofte halvsildig har i Gennemsnit af Forsøgene givet højest Udbytte baade i 1. og 2. Brugsaar, og den har ogsaa staaet højest paa de enkelte Stationer, undtagen ved Tylstrup i 2. Brugsaar. Øtofte sildig følger næst efter i Gennemsnitsudbytte med god Overensstemmelse mellem Udbyttetallene paa de enkelte Forsøgssteder i 1. Brugsaar, medens 2. Aars Udbytte slaar store Slag, idet det ved Tylstrup ligger særlig højt.

Som Nr. 3 i Gennemsnitsudbytte staar svensk Sildigkløver efter almindeligt Handelsfrø. Tystofte Nr. 87, der kun har været udsaaet i dette ene Aars Udlæg, har givet stort Udbytte i 1. Brugsaar, men den har svigtet i 2. Brugsaar i Forsøgene ved Studsgaard og ved Tylstrup.

Hersnap-Stammen har ligeledes givet et godt 1. Aars Udbytte, men den har været meget ringere end Øtofte-Stammerne og svensk Sildigkløver paa de to Forsøgssteder i 2. Brugsaar, medens den har klaret sig godt ved Tylstrup.

Sildig Rødkløver fra Kurland har med ret god Overensstemmelse mellem de to Partiprøver givet 6 pCt. mindre end svensk Sildigkløver i 1. Aar og 12 pCt. mindre i 2. Aar. I 2. Aar er der dog en ejendommelig Uoverensstemmelse i Forsøget ved Studsgaard, idet de to kurlandske Prøver har givet højere Udbytte end nogen af de øvrige i Forsøget.

For den bøhmiske Sildigkløver er der ligeledes nogenlunde god Overensstemmelse mellem de to Prøver, og de har i Gennemsnit i 1. Aar givet 12 pCt. og i 2. Aar 63 pCt. mindre Udbytte end svensk.

I Udlæget 1926, fra hvilket Forsøgsresultaterne er meddelt i Tabel 10, blev udsaaet de to Øtofte-Stammer, to Prøver svensk Handelsfrø, Hersnap-Stammen og en Prøve Handelsfrø fra Kurland og Bøhmen.

De to Øtofte-Stammer staar meget nær ens i 1. Brugsaar, 5—6 pCt. over svensk Sildigkløver. Det er disse Stammers betydelige Overvægt over svensk Kløver i Forsøget ved Tystofte der har hævet deres Gennemsnitsudbytte, idet de i de øvrige Forsøg staar omtrent lige. I 2. Brugsaar er Øtofte halvsildig

4 pCt. højere og Øtofte sildig 1 pCt. lavere end de svenske Prøver, og det er ligeledes Tystofteforsøget, der i 2. Aar hæver de danske Stammers Udbytte.

Tabel 10. Sildig Rødkløver. — Udlæg 1926.
Forholdstal for Høudbytte.

Stamme eller Avlssted	1. Brugsaar					2. Brugsaar			
	Gennemsnit	Lyngby	Tystofte	Askov	Studsgaard	Gennemsnit	Lyngby	Tystofte	Studsgaard
Øtofte halvsildig	105	99	121	100	98	104	101	130	101
» sildig	106	98	121	105	98	99	100	109	93
Sverige	100	97	102	100	99	103	103	124	95
»	100	103	98	100	101	97	97	76	105
Gens....	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hersnap	95	89	100	98	91	77	83	39	79
Kurland	90	95	88	89	87	75	74	—	98
Bøhmen	83	82	89	84	79	58	56	—	80

De to svenske Prøver ligger med nogenlunde ens Udbytte i 1. Brugsaar, medens deres Udbytte i 2. Aar er noget svingende. Uoverensstemmelsen er navnlig stor ved Tystofte, hvor den øverste i Tabellen har Forholdstal 124, medens den næste har 76. Ved Studsgaard er Forholdet omvendt, idet Tallene er henholdsvis 95 og 105. De store Udslag i Forholdstallene for Udbyttet ved Tystofte i 2. Aar kan dog ikke tillægges nogen væsentlig Betydning, idet Plantebestanden var meget tynd og Udbyttet derfor meget lavt.

Hersnap-Stammen har i 1. Aar givet 5 og i 2. Aar 23 pCt. lavere Udbytte end svensk Sildigkløver. Kurlandsk og bøhmisk Handelsfrø staar omtrent som efter Udlæget 1925. Begge var helt udvintrede i Forsøget ved Tystofte i 2. Brugsaar.

I Forsøgene efter Udlæg 1927, Tabel 11, har de danske Stammer, saavel Øtofte som Hersnap, været de svenske Handelsprøver meget overlegne i 1. Brugsaar. Øtofte halvsildig har givet 18, Øtofte sildig 14 og Hersnap 10 pCt. mere end svensk Sildigkløver og der har været god Overensstemmelse mellem Forsøgene paa alle Stationer. I 2. Brugsaar staar Øtofte halvsildig ligeledes øverst og Øtofte sildig Nr. 2 med 7 og 5 pCt. mere end svensk, medens Hersnap giver 18 pCt. mindre. De

store Udslag i Forholdstal i Tystofteforsøget i 2. Brugsaar skyldes, at Plantebestanden var meget stærkt tyndet af Vinteren og Bægersvamp, og Udbytte derfor lavt. Det kan derfor heller ikke tillægges nogen Betydning, at Forholdstallene for de to svenske Prøver afviger saa stærkt i dette Forsøg. I de øvrige Forsøg har disse to Prøver ligget ret nær hinanden i Udbytte.

Tabel 11. Sildig Rødkløver. — Udlæg 1927.
Forholdstal for Høudbytte.

Stamme eller Avlssted	1. Brugsaar						2. Brugsaar			
	Gennemsnit	Tystofte	Askov	Struer	Hornum	Tylstrup	Gennemsnit	Tystofte	Struer	Hornum
Øtofte halvsildig	118	134	119	121	103	114	107	160	111	88
» sildig	114	130	114	114	103	111	105	155	107	88
Sverige	101	102	104	99	101	99	104	125	101	99
»	99	98	96	101	99	101	96	75	99	101
Gens.	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hersnap	110	124	113	111	99	101	82	83	96	70
Kurland	96	96	106	94	91	95	92	54	94	102
Polen	94	101	88	92	91	96	65	62	75	57
Bøhmen	94	111	81	86	93	96	43	12	71	30

Kurlandsk, polsk og bøhmisk Sildigkløver har i disse Forsøg givet forholdsvis godt Udbytte i 1. Brugsaar, men særlig polsk og bøhmisk staar lavt i 2. Aar.

Tabel 12 meddeler Resultaterne af Forsøgene efter Udlæg 1928.

Udbyttet af Øtofte-Stammerne staar i samme Rækkefølge som i de tidligere Forsøg med Forholdstallene 107 og 103 i 1. Aar, 112 og 109 i 2. Aar for henholdsvis halvsildig og sildig Øtofte. Forholdet mellem de to Stammer svinger fra den ene Station til den anden baade i 1. og 2. Brugsaar. Mest paafaldende er de lave Forholdstal for Øtofte-Stammerne i 2. Brugsaar ved Tylstrup. Men Aarsagen hertil er stærk Udtynding i Plantebestanden og deraf følgende lave Udbyttetal, der kan være tilfældige. Mod Sædvane er den ugunstige Vinter i dette Forsøg gaaet haardere ud over Øtofte-Kløveren end over den svenske.

De to svenske Prøver staar i Gennemsnit omtrent med

samme Udbytte, men med lidt svingende Tal paa de enkelte Forsøgssteder.

Tabel 12. Sildig Rødkløver. — Udlæg 1928.
Forholdstal for Høudbytte.

Stamme eller Avlssted	Gennemsnit	Lyngby	Tystofte	Askov	Studsgaard	Struer	Hornum	Tylstrup
1. Brugsaar								
Øtofte halvsildig	107	107	115	104	99	101	117	107
» sildig	103	109	103	97	100	102	111	101
Sverige	100	98	93	103	99	103	99	103
»	100	102	107	97	101	97	101	97
Gens.	100	100	100	100	100	100	100	100
Hersnap	104	105	120	95	94	101	107	101
Kurland	90	103	80	86	97	91	78	90
Bøhmen	95	101	119	100	95	76	75	87
2. Brugsaar								
Øtofte halvsildig	112	109	127	—	107	142	111	68
» sildig	109	114	111	—	102	135	107	81
Sverige	101	97	108	—	98	105	102	108
»	99	103	92	—	102	95	98	92
Gens.	100	100	100	—	100	100	100	100
Hersnap	100	102	106	—	92	116	100	72
Kurland	97	95	103	—	95	81	105	76
Bøhmen	88	85	108	—	92	42	94	48

Hersnap-Stammen har i 1. Brugsaar givet 4 pCt. mere end svensk Sildigkløver, og i 2. Brugsaar har den været meget bedre end i de tidligere Aars Forsøg og staar med samme Udbytte som svensk Sildigkløver.

Kurlandsk Sildigkløver har i 1. Brugsaar staaet som i tidligere Aars Forsøg, men den har klaret sig langt bedre i 2. Aar end i tidligere Forsøg.

I Tabel 13 er i Forholdstal meddelt en Oversigt over Gennemsnitsudbyttet i hvert af de 4 Forsøgsaar.

Det fremgaar af Tabellen, at de to Øtofte-Stammer, Øtofte halvsildig og Øtofte sildig, hvert Aar har givet større Udbytte end svensk Sildigkløver, som er anført som Maaleprøve. Størst Overvægt har de to Stammer opnaaet i 1. Aars Afgrøderne i 1928 og i 2. Aars Afgrøderne i 1930. Øtofte halvsildig har givet

størst Udbytte, i Gennemsnit af alle Forsøg 9 pCt. højere Udbytte end svensk Kløver baade i 1. og 2. Brugsaar, medens Øtofte sildig har givet henholdsvis 6 og 5 pCt. mere end svensk i 1. og 2. Brugsaar.

Tabel 13. Sildig Rødkløver.
Forholdstal for Høudbytte.

Stamme eller Avlssted	1. Brugsaar					2. Brugsaar				
	Gennemsnit	1926	1927	1928	1929	Gennemsnit	1927	1928	1929	1930
Antal Forsøg:	19	3	4	5	7	15	3	3	3	6
Øtofte halvsildig	109	107	105	118	107	109	108	104	107	112
sildig	106	103	106	114	103	105	102	99	105	109
Sverige	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Hersnap	102	100	95	110	104	89	85	77	82	100
Kurland	92	94	90	96	90	90	88	75	92	97
Bøhmen	91	88	83	94	95	66	37	58	43	88

Hersnap-Stammen har svinget stærkt i Udbytte, idet den i 1. Brugsaar har givet 5 pCt. mindre end svensk Sildigkløver i 1927, men 10 pCt. mere i 1928, og i 2. Brugsaar giver Hersnap i 1928 23 pCt. mindre end svensk og i 1930 samme Udbytte som denne. I Gennemsnit af alle Forsøg er Forholdstallene for Hersnap-Kløveren i 1. Brugsaar 102 og i 2. Brugsaar 89. Hersnap-Stammen har altsaa været langt mindre varig end den svenske Kløver. I tidligere Forsøg[1]) har Hersnap-Stammen staaet langt bedre i Forhold til svensk Handelsfrø af sildig Rødkløver, end Tilfældet har været i disse Forsøg. Fra 185. Beretning meddeles til Sammenligning med de her behandlede Forsøg Forholdstal for Udbyttet efter Handelsfrø af svensk Sildigkløver og Hersnap-Kløver:

Udbyttet af svensk Sildigkløver = 100

	Hersnap:	
Udlæg	1. Brugsaar	2. Brugsaar
1918	118	105
1919	111	105
1920	127	93
1921	99	94
1922	98	97
1925	100	85
1926	95	97
1927	110	82
1928	104	100

[1]) 185. Beretning. Tidsskrift for Planteavl, 31. Bind, Side 196.

Det er tydeligt, at Hersnap-Kløveren i de første Aar baade har været meget yderig i 1. Brugsaar og mere varig i 2. Brugsaar i Forhold til svensk Sildigkløver, end Tilfældet har været i de sidste Forsøgsaar. Da der ikke, efter alt at dømme, er sket nogen Ændring af Hersnap-Stammen, er det sandsynligt, at der i de senere Aars Forsøg er indgaaet Prøver af svensk Sildigkløver af mere yderig og varig Type end tidligere.

Sildig Rødkløver fra Kurland og Bøhmen ligger, med nogen Variation fra Aar til Aar, med omtrent samme Udbytte af 1. Aars Marken, 8—9 pCt. lavere end svensk Sildigkløver. Men i 2. Brugsaar er der en meget væsentlig Forskel paa Kløveren fra disse to Lande, idet kurlandsk Sildigkløver har artet sig ganske som Hersnap og givet 10 pCt. mindre end svensk Kløver, medens bøhmisk Sildigkløver er meget lidt varig, saa den i en Del Forsøg overhovedet intet Udbytte har givet i 2. Brugsaar. I Gennemsnit har den givet 34 pCt. lavere Udbytte end svensk Sildigkløver.

Af Tabel 14 fremgaar, hvorledes Udbyttet i hkg Hø pr. ha har fordelt sig paa 1. og 2. Slæt i henholdsvis 1. og 2. Brugsaar ved Benyttelse af Kløveren til Høslæt.

Tabel 14. Sildig Rødkløver.
Gennemsnit for samtlige Forsøg.

Stamme eller Avlssted	Antal Forsøg		hkg Hø pr. ha							Forholdstal for Høudbytte i begge Aar
			1. Brugsaar			2. Brugsaar			Begge Aar	
	1. Aar	2. Aar	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt		
Øtofte halvsildig	19	15	81.7	18.6	100.3	50.0	6.6	56.6	156.9	109
» sildig	19	15	79.7	18.2	97.9	48.5	6.2	54.7	152.6	106
Sverige	19	15	76.3	15.7	92.0	46.6	5.3	51.9	143.9	100
Hersnap	19	15	77.2	16.9	94.1	40.9	5.5	46.4	140.5	98
Kurland	19	15	66.2	18.7	84.9	40.4	6.4	46.8	131.7	92
Bøhmen	19	15	65.2	18.3	83.5	27.0	7.1	34.1	117.6	82

For den sildige Rødkløver har det efter den Udvikling, som den hjemlige Frøavl af Sildigkløver har undergaaet i de senere Aar, mindre praktisk Interesse end for Tidligkløveren at konstatere de udenlandske Avlsstedsformers indbyrdes Dyrkningsværdi. Men paa den anden Side viser Forsøgene, at vi i Nødsfald har bedre Mulighed for god Erstatning i udenlandsk

Sildigkløver for de danske Stammer end Tilfældet er for Tidligkløveren, idet svensk Sildigkløver til Brug i toaarige Marker er bedre end Hersnap-Kløveren. Men paa den anden Side viser Forsøgene, at Avlen og Anvendelsen af Øtofte halvsildig Rødkløver bør fremmes mest muligt, idet den staar i Spidsen i begge Slæt baade i 1. og 2. Brugsaar. Forskellen paa Udbyttet af halvsildig og sildig Øtofte er dog ikke stor, 2.5 hkg Hø i 1. Aar og 1.9 hkg i 2. Aar, — en Forskel, der omtrent helt falder paa 1. Slæt. Den bedste udenlandske Avlsstedsform, sildig Rødkløver fra Sverige, har givet 8.3 hkg Hø pr. ha mindre end halvsildig Øtofte i 1. Aar og 4.7 hkg mindre i 2. Aar, og Mindreudbyttet fordeler sig paa begge Slæt. Hersnap-Stammen har givet henholdsvis 6.2 og 10.2 hkg Hø mindre end Øtofte halvsildig i 1. og 2. Brugsaar. Endelig har kurlandsk og bøhmisk Sildigkløver givet saa lavt Udbytte, saa Dyrkning af dem her i Landet burde være udelukket.

I Tabel 15 er der givet en Oversigt over de enkelte Stammers og Avlsstedsformers Udbytte i begge Brugsaar tilsammen,

Tabel 15. Sildig Rødkløver.
Oversigt over Usikkerheden paa den gennemsnitlige Udbytteforskel i begge Brugsaar.

Stamme eller Avlssted	hkg pr. ha	Usikkerhed = U	Forskel div. m. U	hkg pr. ha	Usikkerhed = U	Forskel div. m. U	hkg pr. ha	Usikkerhed = U	Forskel div. m. U
	Høudbytte af og mindre (÷) end								
	Øtofte halvsildig			Øtofte sildig			Sverige		
Øtofte halvsildig	157	—	—						
» sildig	÷ 4	1.6	2.5	153	—	—			
Sverige	÷13	2.6	5.0	÷ 9	2.4	3.8	144	—	—
Hersnap	÷16	2.0	8.0	÷12	1.9	6.3	÷ 3	2.5	1.2
Kurland	÷25	3.4	7.4	÷21	3.3	6.4	÷12	2.4	5.0
Bøhmen	÷39	4.1	9.5	÷35	4.1	8.5	÷26	4.4	5.9
	Hersnap			Kurland			Bøhmen		
Hersnap	141	—	—						
Kurland	÷ 9	3.2	2.8	132	—	—			
Bøhmen	÷23	3.2	7.2	÷14	4.4	3.2	118	—	—

Alle Prøver har deltaget i 19 Forsøg i 1. og i 15 Forsøg i 2. Brugsaar.

Forskellen i Udbytte mellem Stammerne og Usikkerheden paa denne Forskel. Af Kvotienten af Udbytteforskel og Usikkerhed fremgaar det, at den i Forsøgene fundne Forskel i de enkelte Prøvers Dyrkningsværdi i de fleste Tilfælde er meget sikkert fastlagt.

	Af Udbyttet i 1. Aar udgjorde 2. Slæt pCt.	Af Udbyttet i to Brugsaar udgjorde 2. Aar pCt.
Øtofte halvsildig	18.5	35.4
» sildig.....	18.6	35.9
Sverige	17.1	36.1
Hersnap.....	18.0	33.1
Kurland	22.0	35.5
Bøhmen.....	21.9	29.0
Øtofte tidlig.....	40.8	37.2

Af de i hosstaaende Oversigt anførte Tal for 2. Slæts procentiske Andel i 1. Aars Høudbytte fremgaar, at der ikke har været væsentlig Forskel paa de tre danske Stammer og svensk Sildigkløver, medens kurlandsk og bøhmisk Sildigkløver har givet forholdsvis større 2. Slæt. I 2. Rubrik i Oversigten er meddelt 2. Aars procentiske Andel i det samlede Udbytte i to Brugsaar, og det vil ses, at dette ligger omkring 35—36 pCt. for de fire Stammer, men lidt lavere for Hersnap og Bøhmen. Til Sammenligning med Sildigkløveren er nederst i Oversigten anført de tilsvarende Tal for tidlig Rødkløver, Øtofte-Stammen, og disse viser, at i 1. Brugsaar har 2. Slæt udgjort over dobbelt saa stor en procentisk Andel i Avlen af tidlig Rødkløver som i Avlen af sildig Rødkløver, og desuden, at Udbyttet af 2. Aars Marken procentisk har været lidt højere i tidlig Rødkløver end i sildig Rødkløver.

I Tabel 16 er efter den tidligere omtalte Karakterskala angivet Gennemsnit af de udførte Observationer over Plantebestandens Frodighed og Tæthed og Stammernes relative Tidlighed. Af Frodighedskarakteren fremgaar, at Øtofte halvsildig og Hersnap har staaet lidt kraftigere og svensk Sildigkløver lidt svagere end de øvrige i Udlægs-Efteraaret, men Plantebestandens Tæthed har samtidig været omtrent ens for alle Prøver. I Foraaret 1. Brugsaar har dette Forhold kun ændret sig lidt, idet Øtofte-Stammerne og svensk Sildigkløver har haft omtrent samme Plantebestand som i Efteraaret forud, medens de øvrige Prøver har været tyndet lidt. I 2. Brugsaar er Plantebestanden

Tabel 16. Sildig Rødkløver.
Gennemsnit for samtlige Forsøg.

Stamme eller Avlssted	Karakter for				
	Frodighed i Udlægsaaret	Tæthed i Udlægsaaret	Tæthed i 1. Brugsaar	Tæthed i 2. Brugsaar	Tidlighed
Øtofte halvsildig.....	6.0	8.7	8.1	5.8	6.7
» sildig	5.5	8.2	7.6	5.5	9.1
Sverige	4.5	7.9	8.1	6.8	9.0
Hersnap	6.4	8.6	7.1	4.2	6.8
Kurland	5.0	8.1	7.1	4.7	5.0
Bøhmen	5.4	8.3	7.0	3.4	2.3

blevet tyndet for alle Stammernes Vedkommende, men mest for de tre sidste i Tabellen. Tabellens sidste Rubrik angiver Karaktererne for Tidlighed bedømt ved Blomstringen. Det fremgaar af disse, at bøhmisk Sildigkløver har været af en ret tidlig Type, medens den følgende i Rækken, kurlandsk, falder nærmere sammen med dansk Sildigkløver i Blomstringstid. Øtofte halvsildig og Hersnap-Kløveren blomstrer samtidig, lidt senere og samtidig kommer Øtofte sildig og svensk Sildigkløver. Forskellen i Blomstringstid mellem Yderpunkterne bøhmisk og Øtofte sildig har gennemsnitlig været 10 Dage. Den polske Sildigkløver, som var med i et enkelt Udlæg, var en meget tidlig Type, ikke meget sildigere end polsk Tidligkløver.

3. Alsikekløver.

I Forsøgene med Alsikekløver har foruden Avlstedsprøver fra Sverige, Kurland (kun de to sidste Aar) og Kanada været prøvet Øtofte-Stammen. Forsøgene har været udlagt ved Lyngby, Tystofte, Askov og Borris, i alt 16 Forsøg. Men der har mødt disse Forsøg den samme Modgang som Rødkløverforsøgene, saa der er kun gennemført 12 Forsøg i 1. Aar og 8 i 2. Aar. Men trods det store Svind i Forsøgene, er Resultaterne, som Følge af den store Forskel mellem de prøvede Stammers og Avlsstedsformers Dyrkningsværdi meget sikre.

Hvilke Forsøg, der er gennemførte, og hvilke, der er kasserede, fremgaar af Tabel 17, der angiver Udbyttetallene beregnet i Forhold til svensk Alsike efter hvert af de 4 Udlæg.

Tabel 17. Alsikekløver.
Forholdstal for Høudbytte.

Stamme eller Avlssted	1. Brugsaar					2. Brugsaar			
	Gennemsnit	Lyngby	Tystofte	Askov	Borris	Gennemsnit	Lyngby	Tystofte	Borris
Udlæg 1925									
Øtofte	126	121	120	—	138	99	88	114	—
Sverige	100	100	100	—	100	100	100	100	—
Kanada	66	80	59	—	58	75	74	77	—
Udlæg 1926									
Øtofte	109	106	123	103	—	124	122	129	—
Sverige	100	100	100	100	—	100	100	100	—
Kanada	75	81	64	78	—	73	75	68	—
Udlæg 1927									
Øtofte	120	—	—	111	134	126	—	—	126
Sverige	100	—	—	100	100	100	—	—	100
Kurland	105	—	—	99	114	91	—	—	91
Kanada	99	—	—	76	133	37	—	—	37
Udlæg 1928									
Øtofte	120	112	98	166	133	108	92	133	116
Sverige	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kurland	84	100	86	92	42	84	95	71	75
Kanada	66	88	62	54	34	68	85	43	58

Det har været nødvendigt at kassere et 1. Aars Forsøg paa hvert af de fire Forsøgssteder. I 2. Brugsaar foreligger ingen Forsøg fra Askov og der mangler to fra Borris og et fra Lyngby og Tystofte. I 1. Aars Forsøgene ligger Resultaterne ret regelmæssigt, naar undtages Forsøget ved Borris efter Udlæg 1927. Men Udbyttet er i dette Forsøg lavt, og smaa og tilfældige Forskelle kommer derfor til at give store Udslag i Forholdstallene.

Øtofte-Stammen har i alle Forsøg, undtagen Tystofte efter Udlæg 1928, givet meget højere Udbytte end den bedste af de udenlandske Prøver, svensk Alsike. Kurlandsk Alsike har i de to Aars Udlæg, hvor den har været med i Forsøgene, givet noget svingende Resultater. Men den ligger gennemgaaende en Del under svensk Alsike i Udbytte. Langt bag efter de øvrige kommer i omtrent alle Forsøg kanadisk Alsikekløver.

I 2. Brugsaar har Forholdet mellem Avlstedsprøvernes Udbytte i Gennemsnit været omtrent som i 1. Brugsaar. Men Øtofte-Stammen har slaaet enkelte Slag, idet den ved Lyngby efter første og sidste Udlæg har givet en Del lavere Udbytte end svensk Alsikekløver.

Tabel 18. Alsikekløver.
Forholdstal for Høudbytte.

Stamme eller Avlssted	1. Brugsaar					2. Brugsaar				
	Gennemsnit	1926	1927	1928	1929	Gennemsnit	1927	1928	1929	1930
Antal Forsøg:	12	3	3	2	4	8	2	2	1	3
Øtofte	118	126	109	120	120	110	99	124	126	108
Sverige	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kurland	92	—	—	105	84	83	—	—	91	84
Kanada	73	66	75	99	66	68	75	73	37	68

Tabel 18, der angiver Gennemsnitsudbyttet i 1. og 2. Brugsaar efter de enkelte Aars Udlæg og Gennemsnit af alle Forsøg, viser, at Øtofte-Stammen i 1. Brugsaar har givet gennemsnitlig 18 pCt. og i 2. Brugsaar 10 pCt. højere Udbytte end svensk Alsikekløver, medens kurlandsk Alsike ligger henholdsvis 8 og 17 pCt. og kanadisk 27 og 32 pCt. lavere end svensk.

Tabel 19. Alsikekløver.
Gennemsnit for samtlige Forsøg.

Stamme eller Avlssted	Antal Forsøg		hkg Hø pr. ha							Forholdstal for Høudbytte i begge Aar
			1. Brugsaar			2. Brugsaar			Begge Aar	
	1. Aar	2. Aar	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt		
Øtofte	12	8	63.0	22.1	85.1	47.5	8.0	55.5	140.6	115
Sverige	12	8	55.3	16.8	72.1	44.0	6.5	50.5	122.6	100
Kurland	6	4	48.9	17.3	66.2	35.0	7.0	42.0	108.2	88
Kanada	12	8	36.9	15.6	52.5	28.0	6.4	34.4	86.9	71

I Tabel 19 er meddelt Udbyttet i hkg Hø pr. ha. Det ses af denne, at Øtofte-Stammen giver højere Udbytte end svensk Alsike i begge Slæt baade 1. og 2. Brugsaar. Merudbyttet er i 1. Brugsaar i alt 13.0 hkg Hø og i 2. Brugsaar 5.0 hkg Hø. Af de udenlandske Partiprøver, som har deltaget i Forsøgene,

ligger svensk Alsikekløver absolut i Spidsen. Kurlandsk og navnlig kanadisk Alsikekløver giver saa meget mindre Udbytte end svensk, saa de ikke bør benyttes her i Landet.

Tabel 20. Alsikekløver.
Oversigt over Usikkerheden paa den gennemsnitlige Udbytteforskel i begge Brugsaar.

Stamme eller Avlssted	hkg pr. ha	Usikkerhed = U	Forskel div. m. U	hkg pr. ha	Usikkerhed = U	Forskel div. m. U	hkg pr. ha	Usikkerhed = U	Forskel div. m. U
	Høudbytte af og mere (+) eller mindre (÷) end								
	Øtofte			Sverige			Kanada		
Øtofte	141	—	—						
Sverige	÷18	3.7	4.9	123	—	—			
Kurland	÷33	8.9	3.7	÷14	5.7	2.5	+21	4.4	4.8
Kanada	÷54	6.1	8.9	÷36	4.4	8.2	87	—	—

Tabel 20, der giver Oversigt over Usikkerhedsberegningen paa Udbytteforskellen mellem de fire Prøver Alsikekløver i Forsøgene, viser, at Forsøgsresultaterne ligger meget sikkert.

Tabel 21. Alsikekløver.
Gennemsnit for samtlige Forsøg.

Stamme eller Avlssted	Karakter for				
	Frodighed i Udlægs-aaret	Tæthed i Udlægs-aaret	Tæthed i 1. Brugs-aar	Tæthed i 2. Brugs-aar	Tidlighed
Øtofte	6.5	6.9	7.3	5.5	8.6
Sverige	6.8	7.4	5.8	3.9	6.4
Kurland	7.9	7.7	4.9	3.0	4.2
Kanada	7.9	7.7	3.7	2.0	1.0

Af Tabel 21 fremgaar, at kurlandsk og kanadisk Alsikekløver i Udlægs-Efteraaret har staaet mere frodigt end de to andre og ligeledes, at Plantebestanden har været lidt bedre for de to nævnte. Men i Foraaret 1. Brugsaar har Forholdet ændret sig, saa Øtofte-Stammen har haft den tætteste og mest tilfredsstillende Bestand, medens svensk Alsikekløver har været tyndet

noget og de to øvrige har haft tynd Plantebestand. Dette Forhold er yderligere udviklet i samme Retning i 2. Brugsaar.

Tabellens sidste Rubrik viser, at Øtofte Alsikekløver er den sildigste af de prøvede Avlsstedsformer, noget tidligere er svensk Alsike og tidligst er kanadisk. Forskellen i Blomstringstid mellem kanadisk Alsikekløver og Øtofte har gennemsnitlig været 11 Dage.

Forsøgene paa de enkelte Forsøgssteder.

Forsøgene ved Lyngby.

Jorden er let Lermuld i god Gødningskraft. Parcelstørrelsen har været 20 m² og Fællesparcellernes Antal 4.

Udlægget i 1927 blev ødelagt af Lejesæd og har ingen Forsøgsresultater givet.

Forfrugten for Udlægget har 1925 og 1926 været Kartofler og 1928 Kaalroer, som har været gødet med Staldgødning og Gasvand eller Kunstgødning.

Kløveren er udlagt med Byg eller Havre som Dæksæd, og den er bredsaaet med Haanden og harvet ned med Haandharve.

Dæksæden har faaet 2—300 kg Superfosfat, 2—300 kg Kaligødning og i 1926 100 kg Chilesalpeter pr. ha, hvorimod Kløveren ikke direkte har faaet tilført Gødning.

Tidlig Rødkløver. Tabel 22.

Udlæg 1925. Frøet blev saaet i meget bekvem Jord og spirede godt. Ved Høst af Dæksæd var Kløveren meget kraftig, og den voksede stærkt til i Efteraaret, saa den maatte afhugges.

Overvintringen var udmærket, dog blev de syd- og vesteuropæiske Prøver tyndet lidt af Bægersvamp. Udviklingen i Foraaret og Forsommeren var meget langsom, saa 1. Slæt blev først slaaet den 5. Juli, 2. Slæt den 14. September.

I 2. Vinter led Kløveren saa megen Skade, saa der kun var en meget tynd og ujævn Bestand af de danske Stammer og de polske Prøver og saa godt som intet af de øvrige. Forsøget blev derfor kasseret.

Udlæg 1926. Kløveren kom udmærket op og stod med en fortrinlig Bestand i Efteraaret, men i den milde Vinter udtyndedes den en Del af Bægersvamp, idet det særlig gik ud over Prøverne fra Chile, Syd-Frankrig og Italien. Væksten i Foraaret forløb langsomt, saa 1. Slæt først høstedes den 13. Juli. 2. Slæt toges den 20. September. I 2. Vinter led Kløveren en Del Skade, dels af Frost og dels af Bægersvamp. Selv de bedste Prøver havde om Foraaret kun ca. ⅛ Plantebestand. De danske Stammer gav dog et ret godt Udbytte i 1. Slæt, medens af den udenlandske Kløver kun den polske gav Udbytte, — den øvrige var helt gaaet bort. 1. Slæt blev høstet den 17. Juli og 2. Slæt, der var noget lille, den 3. Oktober.

Tabel 22. Tidlig Rødkløver.
hkg Hø pr. ha.

Lyngby.

Stamme eller Avlssted	Udlæg 1925			Udlæg 1926						Udlæg 1928					
	1. Brugsaar			1. Brugsaar			2. Brugsaar			1. Brugsaar			2. Brugsaar		
	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
Øtofte tidlig. .	92.0	62.1	154.1	71.7	47.8	119.5	52.1	17.4	69.5	76.9	67.9	144.8	61.7	32.3	94.0
Tystofte Nr. 40	101.3	55.2	156.5	81.9	39.4	121.3	38.5	10.3	48.8	76.3	61.7	138.0	52.0	29.8	81.8
Polen	87.3	51.6	138.9	52.8	33.6	91.4	39.8	17.2	57.0	64.2	57.0	121.2	30.2	28.3	58.5
»	83.5	47.5	131.0	60.5	36.7	97.2	47.6	14.9	62.5	63.1	60.6	123.7	21.2	29.8	51.0
»	83.3	45.4	128.7	58.8	38.7	97.5	47.0	15.2	62.2	62.5	58.7	121.2	18.3	28.8	47.1
»	87.8	44.1	131.9	61.8	35.5	97.3	38.5	12.4	50.9	65.0	57.3	122.3	27.3	24.8	52.1
Kurland	80.5	46.6	127.1	—	—	—	—	—	—	57.9	58.8	116.7	33.0	21.3	54.3
Østrig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57.0	51.9	108.9	22.5	24.0	46.5
Bøhmen	81.9	44.3	126.2	60.9	30.1	91.0	0.0	0.0	0.0	56.7	55.5	112.2	32.6	27.5	60.1
»	84.0	47.3	131.3	55.8	32.0	87.8	0.0	0.0	0.0	—	—	—	—	—	—
»	88.6	47.4	136.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Siebenbürgen .	—	—	—	52.8	31.0	83.8	0.0	0.0	0.0	55.6	56.1	111.7	24.0	20.3	44.3
» .	—	—	—	51.7	26.9	78.6	0.0	0.0	0.0	—	—	—	—	—	—
Bayern	—	—	—	—	—	—	—	—	—	53.1	53.9	107.0	16.3	22.0	38.3
Steiermark . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Czekoslovakiet	81.0	43.5	124.5	57.9	32.4	90.3	0.0	0.0	0.0	56.7	54.8	111.5	15.3	17.8	33.1
»	80.4	43.4	123.8	59.1	27.8	86.9	0.0	0.0	0.0	52.8	49.2	102.0	13.1	18.5	31.6
England	84.6	33.3	117.9	52.0	31.4	83.4	0.0	0.0	0.0	43.6	48.4	92.0	20.9	22.8	43.7
»	82.1	34.8	116.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chile	69.9	36.8	106.7	47.9	26.4	74.3	0.0	0.0	0.0	47.7	56.7	104.4	16.0	16.3	32.3
Nord-Frankrig	78.1	42.9	121.0	48.7	29.3	78.0	0.0	0.0	0.0	32.4	43.5	75.9	14.5	14.3	28.8
Syd-Frankrig .	71.3	38.9	110.2	47.1	29.7	76.8	0.0	0.0	0.0	—	—	—	—	—	—
Italien	19.4	25.4	44.8	16.3	9.2	25.5	0.0	0.0	0.0	26.9	38.4	65.3	3.7	12.3	16.0
»	10.1	21.0	31.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Forsøgsgens.			118.9			87.1			20.6			110.3			47.5
± M			3.61			2.61			2.17			3.16			2.87

Udlæg 1928. Kløveren spirede godt og stod om Efteraaret med god og tæt Bestand. Trods den haarde Vinter led Kløveren ingen væsentlig Skade, — kun de syd- og vesteuropæiske Prøver tyndedes en Del. Baade 1. og 2. Slæt gav stort Udbytte og høstedes henholdsvis 1. Juli og 2. September. Overvintringen til 2. Aar var for den danske og til Dels for den polske Kløver tilfredsstillende, medens de øvrige blev tyndet ret stærkt, og især gav en lille 1. Slæt. 1. Slæt høstedes 21. Juni og 2. Slæt den 1. September.

Sildig Rødkløver. Tabel 23.

Udlæg 1925. Bestanden var i Udlægsefteraaret jævn og god, og alle Prøver overvintrede godt. Væksten om Foraaret var udmærket, saa Udbyttet i 1. Slæt, der høstedes den 12. Juli, blev stort. Genvæksten var ogsaa ganske god, men noget uregelmæssig. 2. Slæt høstedes paa Grund af vanskeligt Vejr meget sent, ca. 10. Oktober.

I 2. Vinter blev den bøhmiske Sildigkløver tyndet meget stærkt.

Tabel 23. Sildig Rødkløver.
hkg Hø pr. ha.

Lyngby.

Stamme eller Avlssted	Udlæg 1925				Udlæg 1926				Udlæg 1928					
	1. Brugsaar			2. Brugsaar, eneste Slæt	1. Brugsaar			2. Brugsaar, eneste Slæt	1. Brugsaar			2. Brugsaar		
	1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
Øtofte halvs..	104.1	34.3	138.4	69.4	72.0	8.0	80.0	77.2	82.2	45.1	127.3	91.3	25.1	116.4
» sildig.	99.9	33.2	133.1	57.5	68.5	10.2	78.7	76.1	83.9	45.4	129.3	97.9	24.3	122.2
Sverige	96.4	29.8	126.2	61.9	72.7	10.3	83.0	73.6	82.9	38.1	121.0	91.7	18.2	109.9
»	—	—	—	—	67.4	11.0	78.4	78.5	81.4	34.9	116.3	87.1	17.2	104.3
Tystofte Nr.87	96.5	41.9	138.4	58.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Hersnap	94.8	33.9	128.7	48.9	68.3	3.3	71.5	62.9	79.5	44.7	124.2	87.2	22.0	109.2
Kurland	92.9	30.4	123.3	54.9	58.7	18.3	77.0	56.6	74.7	47.5	122.2	79.8	22.0	101.8
»	86.1	31.6	117.7	41.5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Polen.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bøhmen	83.3	37.6	120.9	8.8	64.4	1.4	65.8	42.8	72.3	47.1	119.4	67.5	23.9	91.4
»	86.4	29.0	115.4	24.7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Forsøgsgens..			126.9	47.3			76.3	67.0			122.8			107.9
± M			3.25	3.24			2.43	3.07			2.10			3.01

medens de øvrige, navnlig Øtofte-Stammerne, overvintrede godt. Der blev kun taget en Slæt af 2. Aars Marken, den 15. Juli.

Udlæg 1926. Kløveren stod med en meget tæt Bestand i Udlægsaaret, overvintrede godt og udviklede sig kraftigt i den fugtige Sommer, saa 1. Slæt den 14. Juli var stor. Men den kraftige og tætte Bestand foraarsagede, at Genvæksten blev meget svag, og 2. Slæt, der høstedes 22. September, var derfor meget lille. De danske og svenske Prøver overvintrede godt og stod med en god Bestand i 2. Brugsaar, medens den kurlandske og især den bøhmiske var tyndet en Del. Afgrøden blev stor, og den blev slaaet stærkt ned af Regn, og der blev ingen Genvækst. Høstningen foregik den 24. Juli.

Udlæg 1928. Spiring og Overvintring var udmærket, og alle Prøver stod med en god og tæt Bestand i 1. Brugsaar. 1. Slæt blev stor og toges den 8. Juli. Genvæksten var ligeledes udmærket, og der høstedes en god Slæt den 9. September. I 2. Vinter klarede alle Prøver sig godt og stod med en ret tæt og god Bestand i 2. Brugsaar. 1. Slæt høstedes 8. Juli og 12. September.

Alsikekløver. Tabel 24.

Udlæg 1925. Udlægget fandt Sted i meget bekvem Jord, og Spiringen forløb godt. Bestanden var om Efteraaret jævn og god, og Overvintringen forløb uden Skade for Kløveren, saa der blev en god Afgrøde for alle tre Prøver i 1. Slæt. Genvæksten var derimod svag, og 2. Slæt gav kun et lille Udbytte, der paa Grund af vanskelige Vejrforhold først høstedes ca. 1. November.

Tabel 24. Alsikekløver.
hkg Hø pr. ha.

Lyngby og Tystofte.

Stamme eller Avlssted	Udlæg 1925				Udlæg 1926				Udlæg 1928					
	1. Brugsaar			2. Brugsaar, eneste Slæt	1. Brugsaar			2. Brugsaar, eneste Slæt	1. Brugsaar			2. Brugsaar		
	1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
Lyngby														
Otofte	83.4	14.9	98.3	56.7	73.8	4.9	78.7	61.5	65.5	45.9	111.4	53.7	27.6	81.3
Sverige	72.5	8.7	81.2	64.3	70.5	3.8	74.3	50.3	57.6	41.8	99.4	58.9	29.2	88.1
Kurland	—	—	—	—	—	—	—	—	57.0	42.0	99.0	55.0	29.1	84.1
Kanada	52.0	13.2	65.2	47.7	56.0	3.9	59.9	37.6	49.2	38.3	87.5	47.9	26.8	74.7
Forsøgsgens.			81.6	56.2			71.0	49.8			99.3			82.1
± M.			2.53	1.44			5.08	2.20			2.00			3.00
Tystofte														
Otofte	52.4	45.3	97.7	52.4	63.7	28.6	92.3	25.7	64.1	10.2	74.3	37.2	8.8	46.0
Sverige	54.0	27.4	81.4	46.0	52.4	22.9	75.3	20.0	68.9	7.3	76.2	30.2	4.3	34.5
Kurland	—	—	—	—	—	—	—	—	57.5	7.9	65.4	17.1	7.3	24.4
Kanada	22.8	25.2	48.0	35.3	32.2	16.3	48.5	13.5	39.9	7.5	47.4	9.6	5.4	15.0
Forsøgsgens.			75.7	44.6			72.0	19.7			65.8			30.0
± M			3.36	1.24			1.93	0.68			1.59			1.51

Ogsaa i 2. Vinter var Overvintringen god, og der blev en god Slæt den 21. Juli, men ingen Genvækst.

Udlæg 1926. Efter en god Spiring stod Alsikekløveren med en god og tæt Bestand i Udlægsaaret. Den danske og svenske Alsike overvintrede godt, medens den kanadiske blev tyndet ret stærkt. I det gunstige Forsommervejr voksede Alsikekløveren godt til og gav en god 1. Slæt den 18. Juli. Genvæksten var meget daarlig og Udbyttet i 2. Slæt den 29. September derfor meget lille.

I 2. Vinter klarede de danske og svenske Prøver sig ligeledes godt, medens den kanadiske blev yderligere tyndet. Udbyttet blev i den gunstige Sommer jævnt godt af alle tre Prøver, men der blev ingen Genvækst. Høsten foregik den 24. Juli.

Udlæg 1928. Spiring og Udvikling i Udlægsaaret og Overvintringen var normal. Udbyttet blev godt i 1. Slæt, der toges den 4. Juli. Genvæksten var i den gunstige Sommer udmærket og 2. Slæt, der høstedes den 7. September, blev derfor stor.

2. Vinter forløb uden Skade for nogen af Prøverne, og Forskellen i deres Udbytte var derfor ikke stor i 2. Brugsaar. Der høstedes en stor 1. Slæt og en ret god 2. Slæt henholdsvis den 1. Juli og den 12. September.

Forsøgene ved Tystofte.

Jorden er mild Lermuld med Mergelunderlag. Frøet er radsaaet, idet det for at sikre regelmæssig Fordeling er blevet blandet op med Majsgrûtning.

Parcelstørrelsen har været 20 m^2 og Fællesparcellernes Antal 4—5.

Forfrugten for Udlægsmarken har været Roer, som har været gødet med Staldgødning og alsidig Kunstgødning. Dæksæden har været Havre eller Byg, som i 1925 har været ugødet, medens der i de tre sidste Aar er tilført 100—150 kg Kalksalpeter, 200 kg Superfosfat og 200 kg Kaligødning pr. ha. Kløveren har været ugødet baade i 1. og 2. Aar.

Tidlig Rødkløver. Tabel 25.

Udlæg 1925. Jorden var ved Kløverens Saaning noget tør. Men den kom dog godt op. Tørken i Løbet af Sommeren tog haardt paa de spæde Planter, saa Bestanden var tynd og svag i Efteraaret. I Vinterens Løb tyndedes der yderligere af Bægersvamp, saa Plantebestanden var i Foraaret 1. Brugsaar meget tynd overalt. Men i det lange, kølige Foraar bredte Kløverplanterne sig godt, og de groede, da Varmen kom i Maj, godt til og gav en god 1. Slæt den 25. Juni. Genvæksten var god, og 2. Slæt, der høstedes den 9. September, var stor.

I 2. Vinter hærgede Bægersvampen videre, saa der i 2. Brugsaar kun var svag og tynd Kløverbestand, der gav en lille Slæt af de bedste Avlsstedsprøver og meget ringe af de daarlige. Slæt foregik den 8. Juli, og der blev ingen Genvækst.

Udlæg 1926. Kløveren spirede udmærket, men den tog pletvis lidt Skade af Lejesæd, saa den efter Høst stod noget ujævnt. Kløveren blev afhugget om Efteraaret, og først i November stod den smukt og jævnt. I Januar og Februar tyndede Bægersvampen stærkt i Plantebestanden. Væksten blev i April og Maj trykket af Kulden, saa Afgrøden blev sent tjenlig til Afhugning. 1. Slæt toges den 7. Juli. Genvæksten var udmærket og 2. Slæt høstedes den 9. Seplember.

I 2. Vinter blev der tyndet stærkt ud af Bægersvampen, og Barfrost i det tidlige Foraar ødelagde Kløveren helt, saa Forsøget maatte kasseres.

Udlæg 1927. Frøet saaedes i lidt knoldet Jord, men det kom godt op, og Kløveren stod godt efter Høst. Frosten i Løbet af Vinteren og i tidligt Foraar svækkede Kløveren meget, medens der kun var svage Bægersvampangreb. Kløveren kom sent i Vækst, men gav en god 1. Slæt den 10. Juli. Genvæksten var ret god, men den blev noget trykket af Sommertørken. 2. Slæt blev slaaet den 18. September. I 2. Vinter blev Kløveren tyndet stærkt af Bægersvamp og Frost, og i en Del Prøver forsvandt den helt. Afgrøden blev meget lille, og der blev ingen Genvækst efter Slæt den 27. Juni.

Udlæg 1927. Frøet blev saaet i lidt tør, men ellers bekvem Jord. Kløveren spirede godt og overvintrede udmærket. Men den blev

Tabel 25. Tidlig Rødkløver,
hkg Hø pr. ha.

Tystofte.

Stamme eller Avlssted	Udlæg 1925				Udlæg 1926			Udlæg 1927				Udlæg 1928				
	1. Brugsaar			2. Brugsaar, eneste Slæt	1. Brugsaar			1. Brugsaar			2. Brugsaar, eneste Slæt	1. Brugsaar			1. Brugsaar	
	1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
Ottofte tidlig	63.6	62.9	126.5	29.2	66.4	54.6	121.0	73.9	41.4	115.3	18.6	69.4	28.6	98.0	56.6	37.5	94.1
Tystofte 40	74.0	65.2	139.2	38.5	69.4	48.8	118.2	80.0	39.0	119.0	13.9	78.0	27.8	105.8	65.8	40.2	106.0
Polen	57.9	54.6	112.5	15.4	54.7	44.3	99.0	61.5	30.0	91.5	12.7	69.1	28.0	97.1	43.0	28.9	71.9
»	58.5	57.0	115.5	24.0	53.7	41.2	94.9	62.6	29.6	92.2	11.3	62.3	30.9	93.2	37.0	23.4	60.4
»	57.2	58.0	115.2	26.0	56.3	41.0	97.3	61.2	31.2	92.4	10.7	67.7	27.8	95.5	38.6	29.3	67.8
»	58.4	55.0	113.4	21.0	57.5	40.0	97.5	63.4	31.6	95.0	9.6	64.1	27.0	91.1	37.1	25.4	62.5
Kurland	45.2	54.8	100.0	22.9	—	—	—	59.7	33.3	93.0	12.1	65.5	31.0	96.5	42.6	27.6	70.2
Ostrig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	73.0	21.8	94.8	47.4	25.1	72.5
Bøhmen	50.0	50.7	100.7	11.7	56.3	39.7	96.0	64.2	35.1	99.3	7.7	65.8	32.4	98.2	28.8	26.9	55.7
»	58.5	53.5	112.0	15.7	54.8	41.1	95.9	64.1	34.7	98.8	6.6	—	—	—	—	—	—
»	55.9	50.8	106.7	18.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Siebenbürg.	—	—	—	—	48.3	41.7	90.0	61.3	38.6	99.9	5.4	62.6	27.8	90.4	31.8	25.3	57.1
»	—	—	—	—	49.0	42.1	91.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Bayern	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	64.2	25.1	89.3	32.6	25.9	58.5
Steiermark	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	57.8	31.3	89.1	20.2	20.6	40.8
Czekosl.	52.3	48.7	101.0	14.2	49.1	43.4	92.5	61.6	32.7	94.3	4.1	61.7	27.5	89.2	28.0	23.2	51.2
»	53.6	49.8	103.4	15.7	48.3	41.4	89.7	—	—	—	—	53.8	25.3	79.1	65.5	10.1	25.6
England	57.4	47.5	104.9	7.9	50.2	39.7	89.9	59.1	37.7	96.8	0.0	58.4	30.7	89.1	30.8	13.3	43.8
»	58.0	48.7	106.7	9.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chile	52.8	43.7	96.5	7.3	42.3	45.5	87.8	47.8	35.4	83.2	0.0	54.8	24.8	79.6	17.8	11.7	29.5
Nord-Frankr.	49.5	51.5	101.0	7.0	45.9	45.5	91.4	46.1	33.5	79.6	0.0	34.8	18.8	53.6	10.6	4.8	15.4
Syd-Frankr.	44.9	43.8	88.7	0.0	41.8	42.8	84.6	33.4	25.7	59.1	0.0	—	—	—	—	—	—
Italien	28.6	16.4	45.0	0.0	12.3	26.1	38.4	10.0	11.0	21.0	0.0	20.2	14.5	34.7	5.5	0.7	6.2
»	21.5	15.7	37.2	0.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Forsøgsgens.			101.4	14.4			92.7			89.4	7.0			86.9			55.0
± M			2.94	1.18			4.13			2.37	1.37			1.65			1.25

tyndet noget af Bægersvamp først i April Maaned. Afgrøden i 1. Slæt den 29. Juni blev god. Genvæksten var straks god, men Kløveren led en Del under Tørke i Juli-August, saa der var ved at komme Tørkepletter. 2. Slæt den 7. September.

I 2. Vinter overvintrede den tidlige Kløver usædvanlig godt og var ret tidligt i Vækst, saa der af de bedste Prøver var en god 2. Aars Afgrøde baade i 1. Slæt den 26. Juni og i 2. Slæt den 29. August.

Sildig Rødkløver, Tabel 26.

Udlæg 1925. Kløveren var kommet godt op, men den blev næsten ødelagt af Tørken i Løbet af Sommeren, og de overlevende Planter gik bort ved Bægersvampangreb i Efteraaret ag Vinteren.

Udlæg 1926. Jorden var ved Saaningen lidt knoldet. Kløveren spirede dog godt, men den tog en Del Skade af Lejesæd, saa den i Efteraaret var tynd og svag. Bægersvampen gjorde yderligere en Del

Tabel 26. Sildig Rødkløver.
hkg Hø pr. ha.

Tystofte.

Stamme eller Avlssted	Udlæg 1926				Udlæg 1927				Udlæg 1928					
	1. Brugsaar			2. Brugsaar, eneste Slæt	1. Brugsaar			2. Brugsaar, eneste Slæt	1. Brugsaar			2. Brugsaar		
	1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
Øtofte halvs.	93.2	29.6	122.8	20.4	98.5	16.5	115.0	36.1	92.4	11.7	104.1	63.6	16.7	80.3
»	91.2	31.0	122.2	17.1	94.4	17.1	111.5	35.0	84.4	8.9	93.3	57.1	13.1	70.2
Sverige	78.2	21.2	99.4	12.0	73.8	13.9	87.7	28.1	89.3	7.2	96.5	47.0	11.0	58.0
»	80.1	22.8	102.9	19.4	72.2	11.8	84.0	17.0	77.5	7.0	84.5	58.4	10.3	68.7
Hersnap	77.6	24.1	101.7	6.2	89.7	17.0	106.7	18.7	97.8	10.4	108.2	55.0	12.3	67.3
Kurland	64.0	25.5	89.5	0.0	69.5	12.8	82.3	12.1	58.5	13.8	72.3	49.8	15.7	65.5
Polen	—	—	—	—	72.3	14.6	86.9	14.1	—	—	—	—	—	—
Bøhmen	67.8	21.9	89.7	0.0	76.8	18.7	95.5	2.6	93.7	14.4	108.1	51.5	16.9	68.4
Forsøgsgens.			104.0	10.7			96.2	20.5			95.3			68.2
± M			2.59	1.61			2.25	1.77			1.39			2.35

Skade sidst paa Vinteren og i Foraaret. Men trods svag Bestand og langsom Vækst i Foraaret gav Kløveren dog en stor 1. Slæt den 13. Juli og en ret god Genvækst og 2. Slæt den 15. September.

I 2. Vinter blev Kløveren tyndet stærkt af Frosten og navnlig af Barfrost tidligt i Foraaret, og da Væksten ogsaa blev svag, gav den meget lille Udbytte med Slæt den 16. Juli.

Udlæg 1927. Ved Saatid var Jorden lidt knoldet, men Kløveren spirede dog godt. Lejesæd i Udlægsaaret og Bægersvamp i Foraaret tyndede Bestanden noget, og en Ende af Forsøget maatte kasseres, saa der kun høstedes 3 Fællesparceller. En kraftig og hurtig Vækst i Maj-Juni gav en stor 1. Slæt den 16. Juli. Genvæksten begyndte først efter Regn i August og 2. Slæt, den 18. September, var lille.

Bægersvamp og Frost i 2. Vinter ødelagde mange Planter, og da Væksten begyndte meget sent, gav den tynde Plantebestand kun en lille Slæt i 2. Brugsaar, 11. Juli.

Udlæg 1928. Jorden var, da Kløveren blev saaet, noget tør, saa den kom daarligt op, og der var gennemgaaende kun lille Bestand om Efteraaret. Overvintringen var god, og Kløveren groede godt til i Maj og Juni, saa der blev en udmærket 1. Slæt den 15. Juli. Genvæksten var derimod meget ringe, og 2. Slæt, der høstedes den 17. September, blev meget lille.

I 2. Vinter var Overvintringen god. Kløveren kom sent i Vækst men groede meget kraftigt til i Maj og Juni, saa den gav en god 1. Slæt den 1. Juli. Genvæksten var svag i Juli men ret god i August. 2. Slæt, der høstedes 3. September, blev dog lille.

Alsikekløver, Tabel 24.

Udlæg 1925. Spiringen var god, men Planterne blev næsten ødelagt af Tørke, saa Kløveren var tynd og svag efter Høst af Dæksæden. I Vinterens Løb tyndede Bægersvampen stærkt i den kanadiske Alsike, medens den danske og svenske næsten gik fri for Angreb.

I det lange og kølige Foraar bredte Kløveren sig godt, og da Varmen kom, groede den udmærket til. 1. Slæt foretoges den 25. Juni. Genvæksten var ret svag. 2. Slæt høstedes den 9. September.

Alsiken blev tyndet stærkt i 2. Vinter og Væksten var svag i Foraaret, men i Juni Maaned tog den Fart, saa der høstedes en enkelt god Slæt den 7. Juli.

Udlæg 1926. Spiringen var god, men Alsiken tyndedes noget af Lejesæd. Udtyndingen fortsattes sidst paa Vinteren og i Foraaret af Bægersvamp. Væksten var svag om Foraaret men tog Fart i Juni, og Planterne bredte sig stærkt, saa der blev en ret god 1. Slæt den 13. Juli. Genvæksten var ret god og 2. Slæt høstedes den 15. September.

I 2. Brugsaar var Bestanden tynd og daarlig, og Kløveren kom sent i Vækst, saa der blev kun en lille Afgrøde, som høstedes den 10. Juli.

Udlæg 1927. Kløveren spirede meget daarligt og Bestanden var meget tynd. Forsøget kasseredes.

Udlæg 1928. Jorden var ved Saaningen noget tør, men bekvem. Kløveren kom for tyndt op. Den overvintrede godt, men tyndedes stærkt af Bægersvamp først i April. Kløveren bredte sig dog stærkt og groede kraftigt i Maj—Juni. 1. Slæt høstedes den 11. Juni. Genvæksten var meget ringe. 2. Slæt blev slaaet den 17. September.

I 2. Brugsaar var Bestanden ligeledes tynd, og Alsiken kom sent i Vækst men groede ret kraftigt i Maj-Juni. 1. Slæt, den 26. Juni, blev meget lille, og da Genvæksten først kom i Gang hen i August, blev der ogsaa en meget lille 2. Slæt den 4. September.

Forsøgene ved Blangsted.

Tidlig Rødkløver, Tabel 27.

Jorden ved Blangsted er svær Lermuld. Forsøgene har her kun været udlagt i 2 Aar, 1927 og 1928. Der er udlagt med Havre som Dæksæd, og denne har ligesom Kløveren været ugødet. Parcelstørrelsen har været 20 m^2 og Fællesparcellernes Antal 4.

Udlæg 1927. Kløveren spirede godt og stod om Efteraaret jævnt og pænt. Men kraftige Angreb af Bægersvamp først paa Vinteren og Frostskade sidst paa Vinteren og tidligt Foraar tyndede stærkt ud i mange Parceller. Værst gik det ud over Prøverne fra Czekoslovakiet, Frankrig, Italien og Chile, hvilket navnlig har givet sig Udslag i Udbyttet i 1. Slæt, medens 2. Slæt blev mere ensartet. Høsten foregik 25. Juni og 24. August. Overvintringen i 2. Vinter var ret tilfredsstillende for de danske Stammer, medens alle øvrige i Foraaret havde meget tynd Bestand. Der blev kun høstet en Slæt den 24. Juni.

Tabel 27. Tidlig Rødkløver.
hkg Hø pr. ha.

Blangsted.

Stamme eller Avlssted	Udlæg 1927				Udlæg 1928					
	1. Brugsaar			2. Brugsaar, eneste Slæt	1. Brugsaar			2. Brugsaar		
	1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
Øtofte tidlig	57.6	39.5	97.1	35.7	30.8	20.9	51.7	65.8	24.4	90.2
Tystofte Nr. 40	56.5	36.2	92.7	31.9	32.7	18.3	51.0	68.6	20.8	89.4
Polen	44.4	34.4	78.8	16.5	25.7	17.1	42.8	54.1	17.9	72.0
»	44.2	33.4	77.6	15.8	25.6	19.9	45.5	55.5	19.7	75.2
»	40.8	34.7	75.5	17.2	25.6	21.7	47.3	53.9	21.5	75.4
»	40.0	33.5	73.5	21.7	25.9	20.7	46.6	55.0	20.8	75.8
Kurland	—	—	—	—	25.6	23.5	49.1	47.1	21.4	68.5
Østrig	—	—	—	—	30.4	16.3	46.7	44.6	12.2	56.8
Bøhmen	40.6	36.0	76.6	13.0	23.8	22.1	45.9	42.3	16.9	59.2
Siebenbürgen	38.3	37.1	75.4	12.5	20.3	22.8	43.1	45.8	19.7	65.5
Bayern	—	—	—	—	24.9	19.0	43.9	41.5	12.4	53.9
Steiermark	—	—	—	—	21.8	25.6	47.4	38.3	17.4	55.7
Czekoslovakiet	36.9	36.3	73.2	11.3	22.8	22.8	45.6	50.8	19.7	70.5
»	—	—	—	—	16.8	21.8	38.6	40.4	16.1	56.5
England	25.2	34.2	59.4	6.2	22.5	25.2	47.7	43.6	17.3	60.9
Chile	12.7	25.3	38.0	5.1	16.0	19.8	35.8	37.9	13.3	51.2
Nord-Frankrig	16.9	25.8	42.7	5.2	10.2	15.2	25.4	23.1	15.3	38.4
Syd-Frankrig	10.9	20.2	31.1	3.0	—	—	—	—	—	—
Italien	4.9	9.1	14.0	2.8	3.2	8.0	11.2	14.7	6.8	21.5
Forsøgsgennemsnit			64.7	14.2			42.5			63.3
± M			1.85	0.70			1.08			1.88

Udlæg 1928. Spiring og Vækst i Udlægsaaret var god og Bestanden passende. Overvintringen var god undtagen for Kløveren fra Italien og Frankrig, som tyndedes en Del af Frosten. Kløveren groede ikke stærkt til og gav kun en lille 1. Slæt den 25. Juni. Genvæksten var ligeledes svag og 2. Slæt den 10. August blev derfor temmelig lille.

Trods noget Bægersvampangreb først paa Vinteren blev Overvintringen god, og Bestanden i 2. Brugsaar var tilfredsstillende, saa Udbyttet i 1. Slæt blev udmærket og i 2. Slæt ret tilfredsstillende. Kløveren blev slaaet den 19. Juli og den 8. August.

Forsøgene ved Askov.

Askov Lermark har let, noget kold og stenet Lermuld.

Forsøgene har haft en Del Modgang, idet Udlæg baade af tidlig Rødkløver, sildig Rødkløver og Alsikekløver i 1925 maatte ompløjes i Foraaret 1926 paa Grund af meget uheldig Overvintring. Der foreligger ingen Resultater fra 2. Brugsaar, da Bægersvamp og Frostskade hvert Aar har tyndet Bestanden saa stærkt, at ingen 2. Aars Mark har været brugbar til Forsøg.

Udlæget blev foretaget med Havre som Dæksæd i 1926 og med Byg i 1927 og 1928. Forfrugten har været Byg. Til Forfrugten er gødet med alsidig Kunstgødning. Dæksæden har i 1926 faaet 100 kg Kalksalpeter, 200 kg Superfosfat og 100 kg Kaligødning, i 1927 og 1928 var den ugødet.

Kløveren fik i 1927 200 kg Superfosfat og 100 kg Kaligødning og i 1929 300 kg Superfosfat og 170 kg Kaligødning pr. ha, medens den i 1928 var ugødet.

Der har været anvendt 4 Fællesparceller à 20 m².

Tidlig Rødkløver, Tabel 28.

Udlæg 1926. Udlæget stod efter Høst af Dæksæden med en jævn og pæn Bestand. Stærke Angreb af Bægersvamp tyndede Plantebestanden en Del og ødelade italiensk Rødkløver fuldstændig. Det gunstige Sommervejr gav en stor Afgrøde baade i 1. og 2. Slæt, der blev høstet henholdsvis den 8. Juli og den 10. September.

Tabel 28. Tidlig Rødkløver.
hkg Hø pr. ha.

Askov.

Stamme eller Avlssted	Udlæg 1926			Udlæg 1927			Udlæg 1928		
	1. Brugsaar			1. Brugsaar			1. Brugsaar		
	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
Øtofte tidlig	93.6	50.3	143.9	51.0	37.1	88.1	29.9	30.1	60.0
Tystofte Nr. 40	106.1	43.7	149.8	63.0	37.6	100.6	26.6	27.7	54.3
Polen	76.9	41.4	118.3	40.0	28.9	68.9	31.1	24.0	55.1
»	73.2	41.2	114.4	41.1	29.2	70.3	30.9	28.0	58.9
»	72.9	42.1	115.0	40.7	27.8	68.5	30.7	26.5	57.2
»	78.1	38.8	116.9	42.0	33.9	75.9	25.1	25.8	50.9
Kurland	—	—	—	41.7	35.2	76.9	20.7	23.0	43.7
Østrig	—	—	—	—	—	—	21.1	18.2	39.3
Bøhmen	76.6	38.2	114.8	—	—	—	19.0	20.2	39.2
»	75.5	38.3	113.8	42.2	29.4	71.6	—	—	—
Siebenbürgen	67.3	39.7	107.0	38.6	26.9	65.5	13.6	17.7	31.3
»	68.2	33.6	101.8	35.8	25.7	61.5	—	—	—
Bayern	—	—	—	—	—	—	17.9	18.9	36.8
Steiermark	—	—	—	—	—	—	14.1	18.2	32.3
Czekoslovakiet	64.9	36.8	101.7	37.6	26.4	64.0	10.5	17.5	28.0
»	67.3	33.7	101.0	—	—	—	2.1	7.6	9.7
England	76.6	34.7	111.3	25.4	22.5	47.9	1.7	9.7	11.4
Chile	57.8	32.9	90.7	10.9	7.0	17.9	1.6	6.5	8.1
Nord-Frankrig	74.4	36.8	111.2	21.9	16.8	38.7	0.4	1.2	1.6
Syd-Frankrig	52.4	32.5	84.9	7.1	6.7	13.8	—	—	—
Italien	0.0	2.5	2.5	0.3	1.6	1.9	0.1	0.7	0.8
Forsøgsgennemsnit			107.2			58.3			34.4
± M			2.01			3.04			2.57

Udlæg 1927. Kløveren spirede godt og var i den ret tynde Dæksæd ved at vokse over Bygget. I Efteraaret var Væksten svag, men

Plantebestanden god Overvintringen var noget daarlig for Kløveren fra de sydlige og vestlige Lande, medens dansk og polsk Rødkløver klarede sig godt. Væksten var ikke særlig kraftig først paa Sommeren, hvorimod Genvæksten var ret god. 1. Slæt høstedes den 11. Juli og 2. Slæt den 13. September.

Udlæg 1928. Spiringen var god, og Væksten var kraftig og Bestanden ensartet om Efteraaaret. Under Overvintringen tyndedes de mindre vinterfaste Prøver meget stærkt. Væksten foregik langsomt og var svag i Foraar og Forsommer, saa 1. Slæt den 28. Juni var meget lille, medens 2. Slæt den 4. September var ret god.

Sildig Rødkløver, Tabel 29.

Udlæg 1926. Efter Dæksædens Høstning groede Kløveren godt til, og den stod med en jævn og tæt Bestand Vinteren igennem. Væksten var meget kraftig om Foraaret, og 1. Slæt, der høstedes den 9. Juli, var meget stor. Genvæksten var ualmindelig god og 2. Slæt, høstet den 10. September, var ligeledes stor.

Tabel 29. Sildig Rødkløver.
hkg Hø pr. ha.

Askov.

Stamme eller Avlssted	Udlæg 1926			Udlæg 1927			Udlæg 1928		
	1. Brugsaar			1. Brugsaar			1. Brugsaar		
	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
Øtofte halvsildig	97.9	43.1	141.0	80.2	8.0	88.2	63.0	11.5	74.5
» sildig	102.2	45.1	147.3	77.0	7.8	84.8	58.4	10.8	69.2
Sverige	107.5	32.8	140.3	70.9	5.8	76.7	62.0	7.4	69.4
»	102.5	37.8	140.3	67.7	3.8	71.5	66.0	8.0	74.0
Hersnap	103.2	34.0	137.2	77.0	6.5	83.5	55.9	12.0	67.9
Kurland	86.5	37.7	124.2	69.3	9.0	78.3	51.5	10.2	61.7
Polen	—	—	—	57.9	7.3	65.2	—	—	—
Bøhmen	91.5	25.9	117.4	54.6	5.2	59.8	59.9	12.0	71.9
Forsøgsgennemsnit			135.4			76.0			69.8
± M			2.92			4.37			2.12

Udlæg 1927. Frøet spirede godt. Kløveren groede stærkt til i Dæksæden og stod med en tæt og kraftig Bestand om Efteraaret. Væksten begyndte noget sent om Foraaret. 1. Slæt blev stor, men Genvæksten var ringe og 2. Slæt meget lille. Slættiden var henholdsvis den 17. Juli og den 25. Oktober.

Udlæg 1928. Udviklingen i Udlægsaaret og Overvintringen var god. Væksten var i Forsommeren noget langsom og Genvæksten ret ringe. Slæt den 9. Juli og 25. September.

Alsikekløver, Tabel 30.

Udlæg 1926. Efter Dæksædens Høstning udviklede Kløveren sig godt, og der skete ingen Skade under Overvintringen. Slæt fandt Sted den 9. Juli og 10. September.

Tabel 30. Alsikekløver.
hkg Hø pr. ha.

Askov og Borris.

Stamme eller Avlssted	1. Brugsaar			1. Brugsaar			2. Brugsaar			1. Brugsaar			2. Brugsaar		
	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
Askov															
	Udlæg 1926			Udlæg 1927						Udlæg 1928					
Øtofte	90.8	31.5	122.3	71.1	—	71.1	—	—	—	52.7	13.0	65.7	—	—	—
Sverige	89.5	29.3	118.8	64.1	—	64.1	—	—	—	35.3	4.3	39.6	—	—	—
Kurland ...	—	—	—	63.7	—	63.7	—	—	—	33.1	3.3	36.4	—	—	—
Kanada	66.8	26.4	93.2	48.8	—	48.8	—	—	—	18.6	2.7	21.3	—	—	—
Forsøgsgns.			111.4			61.9			—			40.8			—
± M			3.72			1.74			—			0.86			—
Borris															
	Udlæg 1925			Udlæg 1927						Udlæg 1928					
Øtofte	60.0	32.6	92.6	26.6	29.8	56.4	35.3	6.0	41.3	52.4	8.5	60.9	57.6	21.7	79.3
Sverige	37.5	29.4	66.9	21.0	21.2	42.2	27.3	5.4	32.7	40.1	5.7	45.8	55.2	13.0	68.2
Kurland ...	—	—	—	22.4	25.6	48.0	23.8	6.1	29.9	14.5	4.6	19.1	39.6	11.6	51.2
Kanada ...	13.6	25.3	38.9	33.2	22.9	56.1	4.7	7.5	12.2	9.7	5.8	15.5	27.6	11.8	39.4
Forsøgsgns.			66.1			50.7			29.0			35.3			59.5
± M			1.51			2.35			0.88			2.07			1.40

Udlæg 1927. Udviklingen i Udlægsaaret og Overvintringen var god og tidlig, og kraftig Vækst i Foraaret gav en god 1. Slæt den 17. Juli, men der kom ingen Genvækst.

Udlæg 1928. Efter Dæksædens Høstning var Plantebestanden jævn og tæt. Men i Forsommeren groede Kløveren noget svagt og ujævnt og gav en lille 1. Slæt den 2. Juli. Genvæksten var meget ringe og høstedes den 25. September.

Forsøgene ved Borris.

Jorden er god Sandmuld.

Der har kun været udlagt Forsøg med Alsikekløver. Forfrugten var Roer, og Udlægget er foretaget i Byg, der har været gødet med 150—200 kg Superfosfat, 150—200 kg Kaligødning og 100—200 kg svovlsur Ammoniak pr. ha. Til Kløveren er gødet med 150—200 kg Superfosfat og 150—200 kg Kaligødning pr. ha til 1. Aars Marken og 400 kg Superfosfat og 400 kg Kaligødning pr. ha lil 2. Aars Marken. Fællesparcellernes Antal har været 4 à 20 m².

Alsikekløver, Tabel 30.

Udlæg 1925. Efter Dæksædens Høstning var Kløverbestanden ret tynd, men den groede godt til. Om Vinteren tyndedes svensk og

kanadisk Alsike stærkt af Frosten, saa Udbyttet af disse blev meget lavt i 1. Slæt, der høstedes den 1. Juli. 2. Slæt den 20. September var god af alle Prøver.

I 2. Brugsaar var Plantebestanden meget tynd og Forsøget blev ompløjet.

Udlæg 1926 blev ødelagt af for kraftig Dæksæd.

Udlæg 1927. I Efteraaret var Plantebestanden ret tæt men svag som Følge af meget frodig Dæksæd. Bestanden tyndedes stærkt om Vinteren, og Udbytte i 1. Slæt blev meget lavt, medens 2. Slæt var forholdsvis bedre. Høst den 7. Juli og 24. September.

I 2. Vinter tyndedes Plantebestanden yderligere stærkest for kanadisk Alsike. Udbyttet blev meget lavt baade i 1. og 2. Slæt, der høstedes henholdsvis den 9. Juli og 11. September.

Udlæg 1928. Spiring og Udvikling i Udlægsaaret var god, men Plantebestanden tyndedes stærkt om Vinteren, særlig for kurlandsk og kanadisk Alsike, saa Udbyttet af disse blev meget daarligt i 1. Slæt, der høstedes den 10. Juli. 2. Slæt, den 11. September, var lille for alle Prøver.

I 2. Vinter skete ingen væsentlig Ændring i Bestandens Tæthed, men en gunstig Sommer bevirkede, at kurlandsk og kanadisk Alsike, trods meget ringe Plantebestand, gav et meget bedre Udbytte end i 1. Aar.

Slæt den 9. Juli og 3. September.

Forsøgene ved Studsgaard.

Jorden er let, tør Sandjord.

Forsøgene blev, paa Grund af Overvejelser over Stationens Nedlæggelse, ikke udlagt i 1927.

Forfrugten for Udlægene i 1925 og 1926 var Rodfrugter, og i 1928 Blandsæd. Dæksæden var Havre, gødet med 200 kg svovlsur Ammoniak og dertil i 1926 400 kg Superfosfat og 300 kg Kaligødning og 1928 200 kg Superfosfat og 200 kg Kaligødning pr. ha. Til Kløveren er hvert Aar gødet med 2—300 kg Superfosfat og 200 kg Kaligødning pr. ha.

Fællesparcellernes Antal har været 4 à 20 m^2.

Tidlig Rødkløver, Tabel 31.

Udlæg 1925. Kløveren groede godt til i Udlægsaaret og blev afhugget om Efteraaret. Med Undtagelse af Prøverne fra Sydfrankrig og Italien overvintrede Kløveren godt, og i den fugtige Sommer gav den usædvanlig store Afgrøder baade i 1. og 2. Slæt, henholdsvis den 29. Juni og den 30. August. 1. Slæt var gaaet ret stærkt i Leje inden Afhugningen. I 2. Vinter led Kløveren meget Skade, og kun den danske og den polske havde en Plantebestand, som gav en lille Afgrøde baade i 1. og 2. Slæt, medens de øvrige Prøver blev omtrent eller helt ødelagt.

Slæt den 12. Juli og 7. September.

Tabel 31. Tidlig Rødkløver.
hkg Hø pr. ha.

Studsgaard.

Stamme eller Avlssted	Udlæg 1925						Udlæg 1926			Udlæg 1928					
	1. Brugsaar			2. Brugsaar			1. Brugsaar			1. Brugsaar			2. Brugsaar		
	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
Øtofte tidlig	66.4	47.6	114.0	23.3	22.0	45.3	46.2	38.9	85.1	56.3	18.7	75.0	54.4	58.7	113.1
Tystofte Nr. 40	70.8	47.5	118.3	23.8	17.0	40.8	50.7	28.3	79.0	55.6	19.4	75.0	56.2	49.5	105.7
Polen	59.0	47.9	106.9	22.7	21.7	44.4	34.2	30.8	65.0	43.7	14.2	57.9	41.2	46.0	87.2
»	59.3	45.6	104.9	24.0	20.2	44.2	37.9	32.7	70.6	40.2	16.0	56.2	42.8	47.3	90.1
»	58.7	47.3	106.0	19.1	20.8	39.9	40.5	34.3	74.8	44.2	15.2	59.4	44.2	46.5	90.7
»	60.1	45.3	105.4	16.1	17.2	33.3	44.8	33.6	78.4	45.0	16.3	61.3	45.3	47.0	92.3
Kurland	59.0	45.5	104.5	9.9	10.6	20.5	—	—	—	38.1	15.9	54.0	33.0	38.1	71.1
Østrig	—	—	—	—	—	—	—	—	—	38.7	17.0	55.7	35.5	40.5	76.0
Bøhmen	56.1	44.1	100.2	3.4	9.3	12.7	33.5	31.0	64.5	33.5	14.2	47.7	27.7	40.6	68.3
»	53.9	45.0	98.9	3.6	9.9	13.5	32.7	31.6	64.3	—	—	—	—	—	—
»	54.8	43.4	98.2	3.5	8.9	12.4	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Siebenbürgen	—	—	—	—	—	—	20.2	30.5	50.7	30.6	15.6	46.2	32.9	38.0	70.9
»	—	—	—	—	—	—	17.2	26.1	43.3	—	—	—	—	—	—
Bayern	—	—	—	—	—	—	—	—	—	34.3	17.1	51.4	28.2	36.8	65.0
Steiermark	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29.5	16.4	45.9	26.8	37.3	64.1
Czekoslovakiet	52.5	44.2	96.7	4.1	8.6	12.7	25.9	31.1	57.0	33.1	16.7	49.8	32.9	36.4	69.3
»	55.5	43.2	98.7	3.4	7.9	11.3	15.3	22.3	37.6	23.1	15.9	39.0	19.2	22.2	41.4
England	44.1	31.7	75.8	0.0	0.0	0.0	12.3	18.3	30.6	23.5	16.2	39.7	0.0	0.0	0.0
»	44.5	31.4	75.9	0.0	0.0	0.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Chile	40.9	33.9	74.8	0.0	0.0	0.0	9.6	21.5	31.1	20.9	20.9	41.8	0.0	0.0	0.0
Nord-Frankrig	42.8	36.6	79.4	0.0	0.0	0.0	10.2	19.1	29.3	11.2	14.4	25.6	0.0	0.0	0.0
Syd-Frankrig	21.5	30.6	52.1	0.0	0.0	0.0	7.8	20.4	28.2	—	—	—	—	—	—
Italien	16.9	25.4	42.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
»	8.2	20.6	28.8	0.0	0.0	0.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Forsøgsgens.			88.4			17.4			52.3			49.0			61.4
± M			2.73			1.09			4.26			2.49			3.39

Udlæg 1926. Kløveren stod om Efteraaret tæt og kraftig og gav en ret stor Afgrøde. Prøverne fra Syd- og Vesteuropa tyndedes stærkt i Vinterens Løb, — italiensk Rødkløver gik helt bort. Disse Prøver gav en lille Afgrøde, medens de øvrige gav en jævnt god 1. Slæt den 13. Juli og en god 2. Slæt den 19. September.

I 2. Vinter ødelagdes Kløveren helt og maatte omploejes.

Udlæg 1928. Italiensk Rødkløver gik helt bort om Vinteren og de andre sydlandske Prøver blev ret stærkt tyndet, medens de øvrige ikke led Skade. Hvor der var fuld Plantebestand, blev 1. Slæt god, medens 2. Slæt paa Grund af en Tørkeperiode blev lille. Slæt den 2. Juli og 19. September.

I 2. Vinter forsvandt Kløveren ogsaa i Prøverne fra England, Chile og Frankrig, medens de bøhmiske, czekoslovakiske og lignende Prøver tyndedes stærkt. I den gunstige Sommer blev Udbyttet dog godt baade

i 1. og 2. Slæt for de Prøver, der havde bevaret en nogenlunde Plantebestand. Høsten skete den 25. Juni og den 11. September.

Sildig Rødkløver, Tabel 32.

Udlæg 1925. Efter en heldig Overvintring og under meget gunstige Vejrforhold gav Kløveren en meget stor Afgrøde i begge Slæt, henholdsvis den 30. Juni og 7. September.

I Løbet af Vinteren tyndedes Kløveren, navnlig bøhmisk, ret stærkt og gav i 2. Aar kun en enkelt lille Slæt den 20. Juli.

Tabel 32. Sildig Rødkløver.

hkg Hø pr. ha.

Studsgaard.

Stamme eller Avlssted	Udlæg 1925				Udlæg 1926		Udlæg 1928					
	1. Brugsaar			2. Brugsaar, eneste Slæt	1. Brugsaar, eneste Slæt	2. Brugsaar, eneste Slæt	1. Brugsaar			2. Brugsaar		
	1. Slæt	2. Slæt	I alt				1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
Øtofte halvsildig . . .	97.6	43.1	140.7	39.2	78.0	51.8	70.0	7.9	77.9	55.2	32.8	88.0
» sildig	92.8	39.9	132.7	35.4	77.7	47.8	72.1	6.5	78.6	53.7	30.1	83.8
Sverige	88.9	40.0	128.9	34.1	80.1	53.8	69.9	9.5	79.4	54.8	29.0	83.8
»	—	—	—	—	78.4	48.9	68.1	9.7	77.8	52.9	28.0	80.9
Tystofte Nr. 87	88.3	47.1	135.4	22.4	—	—	—	—	—	—	—	—
Hersnap	92.1	38.7	130.8	27.3	72.5	40.5	66.7	7.3	74.0	51.1	24.7	75.8
Kurland	86.1	38.8	124.9	43.7	69.2	50.2	66.0	10.2	76.2	50.3	28.1	78.4
»	82.5	43.0	125.5	40.6	—	—	—	—	—	—	—	—
Bøhmen	67.4	40.0	107.4	16.4	62.3	41.0	63.6	10.8	74.4	46.4	29.3	75.7
»	74.3	34.6	108.9	18.1	—	—	—	—	—	—	—	—
Forsøgsgennemsnit			126.1	30.8	74.0	47.7			76.9			80.9
± M			2.34	1.06	2.33	2.65			1.40			2.46

Udlæg 1926. Overvintringen var god, og Sildigkløveren kom i usædvanlig frodig Vækst, ogsaa den gik i Leje inden Blomstringen. Den gav en stor Slæt den 20. Juli. Men efter denne gik mange Planter bort, og der blev ingen Genvækst.

I 2. Vinter skete ikke yderligere Udtynding. Væksten begyndte sent i det kolde og tørre Foraar, men den blev senere frodig, saa der blev en god Slæt den 21. Juli men ingen Genvækst.

Udlæg 1928. En god Overvintring og frodig Vækst om Foraaret gav en god 1. Slæt den 9. Juli. Men paa Grund af Tørke var Genvæksten meget svag og Planterne begyndte at visne. Høst den 19. September.

I 2. Vinter klarede Sildigkløveren sig godt, og den gav i den gunstige Sommer en stor 1. Slæt og en god 2. Slæt, henholdsvis den 2. Juli og 29. September.

Forsøgene ved Struer.

Forsøgene blev udført paa Pajbjergfondens Forsøgsgaard ved Struer, der har god lermuldet Jord.

Sildig Rødkløver, Tabel 33.

Kløveren er udlagt i Havre, der har været gødet med Kunstgødning. Kløveren har faaet 3—400 kg Superfosfat og 2—300 kg Kaligødning pr. ha. Der er anvendt 4 Fællesparceller à 20 m².

Tabel 33. Sildig Rødkløver.
hkg Hø pr. ha.

Struer.

Stamme eller Avlssted	Udlæg 1927		Udlæg 1928	
	1. Brugsaar	2. Brugsaar	1. Brugsaar	2. Brugsaar
	Eneste Slæt	Eneste Slæt	Eneste Slæt	Eneste Slæt
Otofte halvsildig	77.8	65.0	55.4	31.8
» sildig	73.3	62.8	56.0	30.2
Sverige	63.5	59.4	53.4	21.2
»	65.3	58.2	56.8	23.5
Hersnap	71.8	56.2	55.7	26.0
Kurland	60.5	55.5	50.3	18.2
Polen	59.0	43.9	—	—
Bøhmen	55.3	41.5	42.0	9.5
Forsøgsgennemsnit	65.8	55.3	52.8	22.9
± M	1.91	1.37	1.50	1.70

Udlæg 1927. I Udlægsaaret var Bestanden jævn, men Planterne svage, og om Foraaret var Bestanden lidt ujævn. Væksten var kraftig og 1. Slæt var stor, men der blev ingen Genvækst.

Overvintringen var god og Væksten kraftig i 2. Brugsaar. Men paa Grund af Tørke blev der ingen Genvækst.

Udlæg 1928. Bestanden i Udlægsaaret var god og Overvintringen ligeledes. Væksten blev i 1. Aar jævn og kraftig, men paa Grund af Tørke standsede den fuldstændig efter 1. Slæt.

I 2. Vinter tyndedes Kløveren en Del, navnlig den kurlandske og bøhmiske, og der blev kun en enkelt lille Slæt.

Forsøgene ved Hornum.

Stationen har god, let Sandmuld.

Forsøgene blev i 1927 udlagt med Kartofler og i 1928 med Havre som Forfrugt. Dæksæden har været Havre, gødet med alsidig Kunstgødning. Til Kløveren er gødet med 400 kg Superfosfat og 300 kg Kaligødning pr. ha.

Tidlig Rødkløver, Tabel 34.

Kløveren var, som Følge af kraftig Dæksæd, lidt svag mod Høst, men den groede godt til om Efteraaret. I Løbet af Vinteren tyndedes Kløveren, især syd- og vesteuropæisk, en Del af Kulde og Bægersvamp. Kun de danske Stammer gav en god Afgrøde, medens de øvrige Prøver gav et middelmaadigt Udbytte. Høsten skete den 25. Juni og 10. August.

Tabel 34. Tidlig Rødkløver.
hkg Hø pr. ha.

Hornum.

Stamme eller Avlssted	Udlæg 1927						Udlæg 1928					
	1. Brugsaar			2. Brugsaar			1. Brugsaar			2. Brugsaar		
	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
Øtofte tidlig	51.3	37.2	88.5	57.7	21.3	79.0	45.8	27.7	73.5	47.1	42.9	90.0
Tystofte Nr. 40	51.8	37.1	88.9	47.9	17.0	64.9	43.5	24.0	67.5	43.6	38.2	81.8
Polen	40.8	22.5	63.3	47.4	18.1	65.5	26.9	25.6	52.5	29.6	33.6	63.2
»	42.3	22.1	64.4	46.9	17.1	64.0	20.5	26.3	46.8	33.6	34.9	68.5
»	40.8	21.7	62.5	48.7	18.5	67.2	16.4	24.6	41.0	30.2	32.5	62.7
»	37.9	23.0	60.9	44.6	18.7	63.3	22.9	25.3	48.2	29.1	32.8	61.9
Kurland	—	—	—	—	—	—	19.5	27.2	46.7	26.7	27.4	54.1
Østrig	—	—	—	—	—	—	18.3	24.3	42.6	18.2	25.2	43.4
Bøhmen	40.5	21.9	62.4	42.1	18.2	60.3	16.4	24.6	41.0	18.5	28.6	47.1
»	40.2	21.3	61.5	42.6	18.4	61.0	—	—	—	—	—	—
Siebenbürgen	39.6	21.8	61.4	38.6	20.6	59.2	15.1	25.6	40.7	18.9	24.8	43.7
Bayern	—	—	—	—	—	—	13.1	22.2	35.3	23.1	25.8	48.9
Steiermark	—	—	—	—	—	—	16.9	24.3	41.2	18.2	24.0	42.2
Czekoslovakiet	38.0	23.8	61.8	38.7	18.6	57.3	17.3	24.8	42.1	26.8	23.0	49.8
»	—	—	—	—	—	—	8.9	21.3	30.2	13.7	16.5	30.2
England	33.6	22.6	56.2	7.6	6.0	13.6	11.1	29.2	40.3	6.5	13.0	19.5
Chile	24.4	21.9	46.3	5.3	4.9	10.2	13.6	25.9	39.5	6.3	7.2	13.5
Nord-Frankrig	19.4	15.5	34.9	2.4	1.7	4.1	4.0	17.4	21.4	5.9	4.5	10.4
Syd-Frankrig	14.3	16.7	31.0	2.2	1.6	3.8	—	—	—	—	—	—
Italien	8.4	10.8	19.2	0.8	1.0	1.8	3.9	11.3	15.2	4.4	1.9	6.3
Forsøgsgennemsnit			57.5			45.0			42.5			46.5
± M			1.85			2.75			1.53			1.25

I 2. Vinter blev de syd- og vesteuropæiske Prøver yderligere lidt udtyndede, medens Overvintringen i øvrigt var god.

Genvæksten efter 1. Slæt var svag og 2. Slæt blev lille. Slæt den 27. Juni og 16. August.

Udlæg 1928. Kløveren led nogen Skade i Løbet af Vinteren og havde en tynd, stærkt ukrudsfyldt Bestand i 1. Slæt, hvor kun de danske Stammer gav nogenlunde Udbytte. Genvæksten var god for alle Prøver, og Udbyttet blev for de fleste højere end i 1. Slæt. Høsten skete den 27. Juni og 16. August.

I 2. Vinter skete ikke yderligere Udtynding af Plantebestanden; og Udbyttet blev bedre end i 1. Aar. Slæt den 17. Juni og 21. August.

Sildig Rødkløver, Tabel 35.

Udlæg 1927. Efter et godt Efteraar og uden Vinterskade stod Sildigkløveren med jævn Bestand i Foraaret og gav en stor 1. Slæt den 13. Juli. Genvæksten var temmelig svag, og kun polsk og bøhmisk Sildigkløver gav nogenlunde Afgrøde i 2. Slæt den 12. September.

I 2. Vinter blev Hersnap-Stammen tyndet en Del og polsk og bøhmisk meget stærkt. Disse gav derfor kun et lille Udbytte i 2. Aar, medens de øvrige Stammer var gode i 1. Slæt den 15. Juli. Genvæksten var meget daarlig for alle Stammerne.

Tabel 35. Sildig Rødkløver.
hkg Hø pr. ha.

Stamme eller Avlssted	Udlæg 1927						Udlæg 1928					
	1. Brugsaar			2. Brugsaar			1. Brugsaar			2. Brugsaar		
	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt
Øtofte halvsildig	67.4	16.9	84.3	57.4	3.6	61.0	58.5	5.7	64.2	54.0	21.1	75.1
» sildig	67.9	15.9	83.8	58.4	2.9	61.3	56.1	5.2	61.3	50.4	22.5	72.9
Sverige	68.2	14.2	82.4	66.3	2.6	68.9	52.0	3.5	55.5	48.4	18.4	66.8
»	69.1	11.6	80.7	67.5	2.5	70.0	50.3	4.4	54.7	48.8	20.2	69.0
Hersnap	63.1	18.0	81.1	44.6	3.9	48.5	53.6	5.3	58.9	48.0	19.6	67.6
Kurland	63.4	11.1	74.5	68.6	2.3	70.9	23.4	19.8	43.2	43.3	27.9	71.2
Polen	50.6	23.8	74.4	27.6	12.1	39.7	—	—	—	—	—	—
Bøhmen	46.7	28.8	75.5	11.5	9.1	20.6	19.7	21.8	41.5	37.3	26.6	63.8
Forsøgsgennemsnit			79.6			55.1			54.1			69.5
± M			2.53			1.69			1.83			1.95

Udlæg 1928. Plantebestanden var om Efteraaret og Foraaret svag og uens, og kurlandsk og bøhmisk Sildigkløver havde lidt nogen Vinterskade. Disse to Prøver gav en meget lille 1. Slæt, men forholdsvis stor 2. Slæt. De øvrige Prøver gav en jævnt god 1. Slæt, men Genvæksten var meget svag.

Høsten fandt Sted den 15. Juli og 13. September. Overvintringen i 2. Vinter var god, og Udbyttet blev godt baade i 1. og 2. Slæt, der høstedes 30. Juni og 5. September.

Forsøgene ved Tylstrup.

Forsøgene er udført paa let Sandjord.

Forsøgene er udlagt i Havre med Kartofler som Forfrugt. Havren har været gødet med alsidig Kunstgødning. Kløveren har hvert Aar faaet 200 kg Superfosfat og 150 kg Kaligødning pr. ha.

Fællesparcellernes Antal har været 4 à 20 m².

Tidlig Rødkløver, Tabel 36.

Udlæg 1925. Trods en Tørkeperiode, der tog noget paa Kløveren, stod den dog i Udlægs-Efteraaret med pæn og god Bestand. Bægersvampen tyndede pletvis noget i Løbet af Vinteren, men uden at gøre væsentlig Skade.

Tabel 36. Tidlig Rødkløver.

hkg Hø pr. ha.

Tylstrup.

Stamme eller Avlssted	Udlæg 1925				Udlæg 1927			Udlæg 1928			
	1. Brugsaar			2. Brugsaar, eneste Slæt	1. Brugsaar			1. Brugsaar			2. Brugsaar, eneste Slæt
	1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	
Øtofte tidlig	60.6	39.1	99.7	16.8	55.4	48.7	104.1	65.4	43.1	108.5	20.9
Tystofte Nr. 40	68.1	37.8	105.9	20.2	62.0	49.4	111.4	75.4	43.6	119.0	16.1
Polen	59.7	37.3	97.0	10.8	42.5	36.3	78.8	51.3	36.5	87.8	10.1
»	54.9	34.1	89.0	4.5	42.4	35.6	78.0	49.1	35.3	84.4	10.3
»	56.5	35.6	92.1	6.3	40.4	35.1	75.5	44.8	33.0	77.8	11.0
»	57.5	37.4	94.9	4.0	41.6	38.5	80.1	45.2	35.1	80.3	7.5
Kurland	56.3	31.8	88.1	7.0	41.1	36.2	77.3	47.8	39.9	87.7	8.9
Østrig	—	—	—	—	—	—	—	51.5	26.9	78.4	8.6
Bøhmen	58.7	32.3	91.0	3.7	37.4	33.8	71.2	43.5	35.5	79.0	6.7
»	52.3	33.6	85.9	2.9	38.9	36.3	75.2	—	—	—	—
»	55.2	32.2	87.4	2.0	—	—	—	—	—	—	—
Siebenbürgen	—	—	—	—	37.0	35.0	72.0	39.8	33.7	73.5	6.2
Bayern	—	—	—	—	—	—	—	35.9	29.4	65.3	5.7
Steiermark	—	—	—	—	—	—	—	30.9	29.7	60.6	4.3
Czekoslovakiet	54.6	35.4	90.0	2.5	38.3	37.2	75.5	36.5	30.7	67.2	8.2
»	48.9	33.5	82.4	2.5	—	—	—	32.5	27.1	59.6	6.2
England	56.5	34.4	90.9	1.5	35.1	35.3	70.4	34.8	34.6	69.4	5.1
»	57.3	32.7	90.0	0.0	—	—	—	—	—	—	—
Chile	56.9	30.7	87.6	0.0	15.8	28.0	43.8	32.8	30.5	63.3	4.3
Nord-Frankrig	48.2	29.7	77.9	0.0	21.4	29.3	50.7	21.1	22.9	44.0	3.9
Syd-Frankrig	49.7	33.8	83.5	0.7	13.4	25.5	38.9	—	—	—	—
Italien	36.3	24.6	60.9	0.0	3.3	15.4	18.7	8.7	18.6	27.3	2.6
»	29.0	22.3	51.3	0.0	—	—	—	—	—	—	—
Forsøgsgennemsnit			86.6	—			70.1			74.1	8.1
± M			2.41	—			2.56			1.82	0.34

I den gunstige Sommer blev Udbyttet stort, og de danske Stammer var gaaet i Leje i 1. Slæt. Høsten fandt Sted den 2. Juli og 26. August.

Trods en mild Vinter og tilsyneladende svage Angreb af Bægersvamp tyndedes Kløveren stærkt i 2. Vinter. Kun de danske Stammer havde bevaret en Del Kløverplanter, medens flere Prøver var helt gaaet bort. Kløveren blev slaaet den 12. Juli.

Udlæg 1926. Kløveren spirede godt men ødelagdes af Rodbrand.

Udlæg 1927. Forsøget led i Udlægsaaret lidt Skade af Sandflugt, men Kløveren stod dog jævnt og godt i Efteraaret. Trods mild Vinter

og kun meget svagt Bægersvampangreb, blev de sydeuropæiske Prøver stærkt udtyndede. Udbyttet blev stort i begge Slæt. Høst den 7. Juli og 13. September.

I 2. Vinter ødelagdes Kløveren helt.

Udlæg 1927. Spiring og Udvikling i Udlægsaaret var god, og kun den franske og italienske Kløver led Vinterskade. I Foraaret begyndte Væksten sent, men den kom godt i Gang efter Regn i Juni, og Tystofte-Stammen var i Leje ved Slæt den 11. Juli. Trods Vanskelighed ved at komme i Gang paa Grund af Tørke i Juli, blev 2. Slæt god. Den blev høstet den 13. September.

I 2. Vinter tyndedes alle Prøver meget stærkt, og der blev kun en meget lille Slæt i 2. Brugsaar, som høstedes den 18. Juni.

Sildig Rødkløver, Tabel 37.

Udlæg 1925. Plantebestanden var tæt og kraftig om Foraaret, og Væksten var meget livlig, saa 1. Slæt blev meget stor. Genvæksten var længe om at komme i Gang paa Grund af Tørke i Juli. 1. Slæt blev høstet den 13. Juli, 2. Slæt den 15. Oktober.

I 2. Vinter tyndedes Kløveren noget, men stod dog med ret tæt Bestand i Foraaret. Væksten begyndte sent og var ret svag. Der høstedes kun en lille Slæt den 12. Juli.

Tabel 37. Sildig Rødkløver.

hkg Hø pr. ha.

Tylstrup.

Stamme eller Avlssted	Udlæg 1925				Udlæg 1927			Udlæg 1928			
	1. Brugsaar			2. Brugsaar, eneste Slæt	1. Brugsaar			1. Brugsaar			2. Brugsaar, eneste Slæt
	1. Slæt	2. Slæt	I alt		1. Slæt	2. Slæt	I alt	1. Slæt	2. Slæt	I alt	
Otofte halvsildig	100.8	22.2	123.0	25.2	76.2	25.3	101.5	87.0	24.8	111.8	11.7
» sildig	103.7	20.3	124.0	33.9	73.0	25.8	98.8	82.3	22.9	105.2	13.8
Sverige	104.7	17.5	122.2	27.9	63.8	24.7	88.5	75.7	25.4	101.1	15.7
»	—	—	—	—	66.2	23.3	89.5	83.6	23.4	107.0	18.5
Tystofte Nr. 87	97.0	21.4	118.4	21.5	—	—	—	—	—	—	—
Hersnap	99.0	19.5	118.5	29.0	67.2	22.5	89.7	81.7	23.9	105.6	12.3
Kurland	92.7	17.3	110.0	16.4	59.4	25.1	84.5	68.3	25.5	93.8	13.0
»	88.0	17.0	105.0	19.8	—	—	—	—	—	—	—
Polen	—	—	—	—	58.0	27.8	85.8	—	—	—	—
Bøhmen	79.9	23.0	102.9	16.5	59.5	26.2	85.7	67.5	22.9	90.4	8.2
»	90.6	18.9	109.5	6.8	—	—	—	—	—	—	—
Forsøgsgennemsnit			114.8	21.9			90.5			102.1	13.3
± M			2.43	0.68			2.05			5.08	0.53

Udlæg 1926 ødelagdes af Rodbrand i Udlægsaaret.

Udlæg 1927. Kløveren blev i Udlægsaaret beskadiget en Del af Storm og Sandflugt. Den stod med hist og her lidt tynd men kraftig

Bestand om Efteraaret og overvintrede godt. 1. Slæt høstedes den 16. Juli og 2. Slæt den 25. September.

I 2. Vinter gik Kløveren helt bort.

Udlæg 1928. Kløveren stod om Foraaret med tæt og god Bestand og udviklede sig godt. Efter 1. Slæt den 19. Juli var der stærk Tørke, saa det varede længe, inden Genvæksten kom i Gang. 2. Slæt blev slaaet den 20. September.

Trods en tilsyneladende god Overvintring stod Kløveren tyndt i 2. Brugsaar og gav kun en enkelt lille Slæt den 18. Juni.

Summary.

Experiments with Early Red Clover, Late Red Clover and Alsike *(Trifolium hybridum)* of Various Provenance. 1925—1930.

The objects of the experiments was to determine the cultivation value of seed from those countries which produce seed for the Danish market. A few Danish strains are included for comparison.

Experiments were carried out during four years at 4—6 places. Each experiment lasted two years.

Early Red Clover.

The main results of the experiments with early red clover follow.

Strain or Provenance	Hay yield in hkg per ha. 1 yr	2 yr	Total	Yield index average of both years
Øtofte early	104	61	165	127
Tystofte No. 40...	106	57	163	125
Poland	86	44	130	**100**
Courland	84	41	125	96
Bohemia	82	31	113	87
Siebenbürgen	77	30	107	82
Cheko-Slovania...	75	26	101	78
England	71	16	87	67
Chile	62	12	74	57
Northern France .	64	10	74	57
Southern France .	51	8	59	46
Italy	23	5	28	21

Øtofte early showed 27 % higher yield and Tystofte No. 40 25 % higher yield than the best strains of foreign provenance. The strain of foreign provenance with the highest yield was the Poland strain with the Courland strain a close second and the strain from

Bohemia slightly inferior. Seed from strains of all other foreign provenance is much less valuable here in Denmark than Polish red clover.

Late Red Clover.

23 experiments with late red clover were laid out. The results of the experiments were as follows:

Strain or Provenance	Hay yield in hkg per ha 1 yr	2 yr	Total	Yield index of both years
Øtofte medium late	100	57	157	109
Øtofte late	98	55	153	106
Sweden	92	52	144	**100**
Hersnap	94	47	141	98
Courland	85	47	132	92
Bohemia	84	34	118	82

Øtofte medium late and Øtofte late gave the largest yield both years. These two strains gave respectively 9 and 6 % more yield than Swedish late clover. Hersnap strain gave a larger yield the first year but a smaller the second than Swedish late clover. The average yield was 2 % less than the Swedish strain. Courland late clover gave a lower yield the first year but the second year the yield was the same as that of Hersnap clover.

Alsike.

Alsike was grown in 16 experiments with the following results

Strain or Provenance	Hay yield in hkg per ha 1 yr	2 yr	Total	Yield index of both years
Øtofte	85	56	141	115
Sweden	72	51	123	**100**
Courland	66	42	108	88
Canada	53	34	87	71

The Øtofte strain produced 15 % more than Swedish alsike, the Courland and Canadian were much less productive. They showed respectively 12 and 29 % lower yield than the Swedish strain.

Oversigt over fremmed Litteratur
vedrørende Landbrugets Jorddyrkning og Plantekultur
for Aar 1930.

Ved **Th. Larsen.**

(Se Forordet til Litteratur-Oversigten i Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 14. Bind, Side 633, samt 27. Bind, Side 351.)
(L. B.) betyder, at det paagældende Skrift findes i Landbohøjskolens Bibliotek.
De fede Tal henviser til Numrene paa de benyttede Tidsskrifter, Aarsberetninger m. m. (se Side 186).

I. Atmosfære og Jordbund.

A. Atmosfæren.

Eredia, Filippo: Meteorology in agriculture. **126.** S. 1—3.
Gösele, Lothar: Die Abhängigkeit der Ernteerträge von den Niederschlagsmengen während der Hauptwachstumszeit. **100.** Bd. 4. S. 271—294.
Hiltner, E.: Der Tau und seine Bedeutung für den Pflanzenbau. **100.** Bd. 3. S. 1—70. 14 Fig.
Less, E.: Über die Vorausbestimmung des nächtlichen Temperaturminimums. **92.** S. 127—139.
Mügge, R.: Fortschritte in der Deutung der Wettervorgänge und die Grenzen der Voraussage. Ref. **112.** S. 458.
Naegler, Wilh.: Die Meteorologie im Dienste der Landwirtschaft. **112.** S. 712—713.
Sanson, J.: Relations entre le caractère météorologique des saisons et les rendements des céréales dans le département de Seine- et -Oise. Ref. **126.** S. 52.
Smith, A.: Comparisons of daytime and nighttime soil and air temperatures. Ref. **126.** S. 94.

B. Jordbunden.

Ehrenberg, Paul: Die Bedeutung des Untergrundes für die Nährstoffversorgung der Kulturpflanzen. **72.** S. 162—168.
Nostitz, v.: Ackerbonitierung nach dem Pflanzenbestand. **73.** S. 228—229.

1. Fysiske, kemiske og geologiske Forhold.

Batham, H. N. & L. S. Nigam: Periodicity of the nitrate content of soils. **134.** Vol. 29. S. 181—190.

Baver, L. D.: The effect of organic matter upon several physical properties of soils. **135.** S. 703—708.

Blanck, E., H. Keese & F. Klander: Über den Einflusz der Steine im Boden auf das Wachstum der Pflanzen. **68.** S. 1—8.

Dreyspring, C., & C. Krügel: Über den Phosphorsäuregehalt und die Reaktionsverhältnisse der Böden verschiedener Länder. **75.** S. 97—99.

Glömme, Hans: Stofftransporten i jordavleiringene og dens relasjon til planteveksten og jordens gjödselbehov. **4.** S. 191—206.

Hasenbäumer, J., & R. Balks: Gehalt und Löslichkeit von Kali und Phosphorsäure in Ackerkrume und Untergrund von Böden der verschiedenen Bodenklassen. **69.** S. 97—109.

Heyn, G.: Untersuchungen über den Einflusz des Frostes auf die Kohlensäureabscheidung des Bodens. Ref. **112.** S. 103.

Lundblad, Karl: Kväveomsättningen i »gulspetssjuk« kärrjord från Gisselås. **17.** S. 273—305.

Løddesøl, Aasulv: Om sammenhengen mellem jordens basemetningsgrad og surhetsgrad. **4.** S. 83—98.

Novák-Šimek: Der Einflusz der Bodenbearbeitung auf das Porenvolumen und die Struktur des Bodens. Ref. **65.** S. 33—35.

Odén, Sven, & Aasulv Løddesøl: Undersökningar över sambandet mellan basmättningsgrad och reaktion hos några jordarter. **13.** S. 271—303.

Oldershausen, Erika Freiin von: Der Einflusz künstlicher Bodensäuerung auf Boden und Pflanzenwachstum. **68.** S. 241—287.

Rathsack, K.: Welche praktischen Erfolge erzielen wir mit den neueren Verfahren zur Bestimmung des Nährstoffbedürfnisses unserer Ackerböden. **112.** S. 86—92.

Steiner, H. E.: Einflusz des Wassergehaltes auf die Saugkraft des Bodens. **112.** S. 41—45.

Sundelin, G., & O. Franck: Reaktionstillståndet och kalkbehovet i de svenska odlingsjordarna. **13.** S. 706—794.

Toit, M. M. S. du, & H. J. Page: Studies on the carbon and nitrogen cycles in the soil. III. The formation of natural humic matter. **41.** S. 478—488.

Wilson, Benjamin D.: Exchangeable calcium and potassium in soils as affected by cropping and fertilization. **134.** Vol. 29. S. 91—100.

3. Fysiologiske Forhold.

Densch, m. fl.: Dauerversuch über den Einfluss von Mineraldüngung, Stallmist und Gründüngung auf das Bakterienleben und den Kulturzustand des Bodens. **67.** Bd. 72. Ergänzungsband 1. S. 28—29.

Goeters, Walter: Der gegenwärtige Stand der Bodenbakteriologie. **112.** S. 238—240, 763—764.

Hopf: Gedanken über die Ackergare. **112.** S. 651—654.

Karnahl, Helmut: Der Einflusz von anorganischen Jodverbindungen auf Vorkommen und Lebenstätigkeit einiger wichtiger Bodenbakterien. **77.** Bd. 82. S. 494—518.

Stoklasa, J.: Die biochemischen Vorgänge bei der Humusbildung durch die Mikroorganismen im Boden. Ref. **65.** S. 43—46.

Stoklasa, Julius: Kali und Bodengare. **94.** S. 121—124, 148—153.

II. Jordens Grundforbedring og Behandling.

Freckmann: Kommen Bodenverbesserungen auch unter den heutigen Verhältnissen für die deutsche Landwirtschaft noch in Frage? **73.** S. 54.

A. Regulering af Fugtigheden.

1. Vandets kemiske, fysiologiske og fysiske Forhold. Nyttigt og skadeligt Vand.

Braadlie, O.: Undersøkelser over drenvann fra lerjord og myrjord samt resymé av elvevannundersøkelser i Trøndelag. **4.** S. 341—376.

Franck, O.: Grundwasserstandsversuche bei Experimentalfältet in den Jahren 1920—28. Ref. **65.** S. 79—80.

Rothe, Joh.: Das Verhalten des Wassers im gedränten Felde. **69.** S. 512—518.

2. Afvanding.

Födisch: Unterhaltung der Vorflut- und Binnenentwässerungs-Anlagen. **73.** S. 57—58.

Kermann: Das neue Dränageverfahren von *Rud. Sack.* **112.** S. 762—763. 3 Fig.

Marks: Maschinen zur Reinigung und Herstellung offener Entwässerungsgräben. Ref. **112.** S. 104.

Ringelmann, M.: Asséchement des terres par les saignées souterraines. Ref. **112.** S. 188.

Rothe, Joh.: Die Maulwurfsdränung. **73.** S. 62.

Schlebach, Walter: Untersuchungen über das Verfahren der Wasseradernquerdränung. **88.** S. 513—545.

Schroeder: Ist das Dränieren unserer Äcker auch heute noch wirtschaftlich. **73.** S. 55—56.

Vogt: Eisenbakterien und Grünland-Dränung. **73.** S. 21—22.

Zunker, Ferdinand: Dränröhrenprüfungsergebnisse. **88.** S. 403—481, 605—638. Talrige Fig.

Ein neues Maulwurfs-Drän-Verfahren, Ref. **126.** S. 419.

3. Vanding.

Fischer, Gustav: Technische Fortschritte in der Feldberegnung. **72.** S. 350—352. 4 Fig.

Frölich, G.: Der Einflusz der Feldberegnung auf die Grünlandwirtschaft. **72.** S. 352—355. 3 Fig.

Könekamp, A., m. fl.: Beregnungsversuch zu verschiedenen Kleegrasgemischen im Freiland. **67.** Bd. 72. Ergänzungsband 1. S. 40—42.

Müller, Paul: Meine Erfahrungen mit der Feldberegnung. **73.** S. 59.

Oehler: Die Feld- und Gartenberegnung auf der Ausstellung der 5. Grünen Woche. **88.** S. 138—144. 10 Fig.

Schonnopp, G.: Die Feldberegnung als zeitgemäszes Betriebsmittel. **73.** S. 59—60.

Staebner, F. E.: Surface irrigation in the Eastern States. **129.** Nr. 1635. 37 S. 25 Fig.

B. Opdyrkning af raa Jorder, Hegning, Vejanlæg m. m.

1. Opdyrkning og Udnyttelse af Moser.

Bauman, A.: Svenska Mosskulturföreningens mönsterbetesvallar. **17.** S. 12—27.

Brüne, F.: Bericht über die Tätigkeit der Moor-Versuchs-Station zu Bremen im Jahre 1929. **82.** S. 128—132, 144—150, 163—166, 183—187.

Brüne: Grundzüge der Regelung der Wasserwirtschaft bei Moorböden. **82.** S. 173—181.

Brüne, Fr.: Neuere Ergebnisse von Sortenversuchen auf Hochmoorboden. **82.** S. 5—9, 21—26.

Djurle, O. A:son: Betesvallar på torvjord. **17.** S. 255—272.

Djurle, O.: Betesvallar på torvjord. **18.** S. 354—356.
Freckmann: Die Bearbeitung der Moorböden unter besonderer Berücksichtigung häufig dabei gemachter Fehler. Ref. **112.** S. 104—105.
Hagerup, Hans: Gjødsling av myrjord. **6.** S. 23—42.
Korte, H.: Die Entwicklung der ostfriesischen Moorkultur unter besonderer Berücksichtigung der landwirtschaftlichen Verhältnisse. **88.** S. 550—557.
Kotzmann: Künstliche Stalldüngerbereitung aus Torf. Ref. **99.** S. 99.
Meier, Otto: Neue Wege zum erfolgreichen Anbau von Sommerhalmfrüchten auf Niederungsmoor. **82.** S. 138—140.
Osvald, Hugo: Ett sandningsförsök på Gisselås. **17.** S. 317—328.
Tacke, Br.: Das Kalkbedürfnis kalkarmer Moorböden. **82.** S. 125—128.
Vesikivi, A.: Ueber Kartoffelbau auf Moorboden. Versuchsresultate und Erfahrungen von der Versuchswirtschaft Leteensuo. Ref. **99.** S. 108—110.
Wachs: Die Silofuttergewinnung von Niederungsmoorboden. **72.** S. 57—58.
Det norske myrselskaps årsberetning 1929. **6.** S. 3—19.
Svenska Mosskulturföreningens verksamhet under budgetåret 1. Juli 1928—30. Juni 1929. Årsberättelse. **17.** S. 121—153.

2. Opdyrkning af Heder, Dæmpning af Flyvesand m. m.

Brüne, Fr.: Zur Frage der Düngung des neu urbargemachten Heidesandbodens. **72.** S. 562.
Nyström, E.: Torvjord som jordförbättringsmedel på mullfattig sandjord. **17.** S. 85—117.

3. Hegning, Vejanlæg m. m.

Nold, K.: Lebende Hecken für Viehweiden. **73.** S. 246. 5 Fig.
Wilharm: Straszen- und Wegebau im Moor. **82.** S. 198—206, 227—231. 10 Fig.

C. Jordens periodiske Bearbejdning.

Apsits, J.: Some criticisms of autumn tillage. **126.** S. 117—123.
Blohm, Georg: Die bodenphysikalischen Grundlagen der Bodenbearbeitung. **112.** S. 473—479. 7 Fig.
Kind: Die elektrische Bodenerwärmung. Ref. **112.** S. 258.
Kloeppel, Rolf: Untersuchungen über den Einflusz verschiedener Bearbeitung auf die Struktur und die Wasserführung eines Ackerbodens. **100.** Bd. 3. S. 465—493.
Opitz: Über den Einflusz von Bodenbearbeitung und Kalkung auf den Zustand des Dahlemer Bodens und den Pflanzenertrag. **100.** Bd. 4. S. 1—63.
Visser, M. F.: Die Wühlmaschine. Ref. **69.** S. 136—137.
Werth, A. J.: Bericht über die Bodenbedeckungsversuche mit teerfreier Pappe zu Gartengewächsen auf verschiedenen Moorböden im Jahre 1929. **82.** S. 109—111.
Zilcken, Franz: Physikalische, chemische und biologische Untersuchungen über die Auswirkung verschiedener Bearbeitungsmasznahmen auf schwerem Boden. **100.** Bd. 3. S. 723—749.

III. Landbrugsplanternes kemiske Sammensætning, Ernæring og Gødskning.

A. Landbrugsplanternes kemiske Sammensætning og Ernæring.

1. Landbrugsplanternes kemiske Sammensætning og Bygning.

Boekholt, K.: Untersuchungen über den Einflusz verschiedener Düngung auf die Struktur des Ertrages und den Bau der Blätter von Gerste und Weizen. **69.** S. 289—300.

Haselhoff, Haun & Elbert: Versuche über die Zusammensetzung einiger Grünfutter- und Gründüngungspflanzen. **66.** Bd. 110. S. 268—283.

Ivanov, N.: On the variability and stability of the chemical composition of the cultivated plants. Ref. **91.** S. 284—285.

Maksimov, N.: Die inneren Faktoren der Widerstandsfähigkeit gegen Frost und Dürre bei den Pflanzen. Ref. **112.** S. 259.

Reisch, E., m. fl.: Untersuchungen über die chemische Zusammensetzung und den Futterwert einzelner Gräser. III. Mitt. Ref. **112.** S. 261.

Tubbs, F. R.: The effect of manurial deficiency upon the mechanical strength of barley straw. Ref. **131.** Vol. 63. S. 132.

2. Ernæringsorganerne.

Farr, C. H.: Root hairs and growth. Ref. **112.** S. 72.

Gordienko, Michael: Ueber die Beziehungen zwischen Bodenbeschaffenheit und Wurzelgestaltung bei jungen Pflanzen. **67.** Bd. 72. S. 125—139.

Kampe, K.: Studien über Bewurzelungsstärke und Wurzeleindringungsvermögen verschiedener Kulturpflanzen. Ref. **112.** S. 107.

Kourtiakoff, Nicolas: The root system of crop plants. **126.** S. 47—49.

Oettingen, H. von: Untersuchungen über die Blattbreite bei *Poa pratensis.* **67.** Bd. 72. S. 59—63. 5 Fig.

3. Enkelte Næringsstoffers og Giftstoffers Indflydelse.

Bornemann, F.: Die Kohlenstoffernährung der Kulturpflanzen. Ref. **112.** S. 533.

Fischer, H.: Beiträge zur Frage der Kohlenstoff-Ernährung der Kulturpflanzen. **95.** S. 418—423.

Gehring, A.: Über die Düngewirkung von schwefelsaurer Magnesia in ihrer Abhängigkeit vom Kalkzustand des Bodens. **75.** S. 209—210.

Kaserer, H.: Die Anschauungen über die Kohlenstoffernährung der Kulturpflanzen im Wandel der Zeiten. **112.** S. 569—575. 5 Fig.

Reckendorfer, Paul: Das Fluor und seine Beziehung zur Pflanze. **112.** S. 481—484.

Schmitt, Ludwig: Beiträge zur Frage der Giftwirkung von Arsenverbindungen auf den Boden und das Wachstum der Pflanze. **112.** S. 633—637.

4. Næringsoptagelse og Omsætninger i Planten.

Domontowitsch, M., & A. Groschenkow: Versuche über die Wirkung des Lichts auf die Wurzelernährung der Pflanzen. II. Aschenbestandteile und Licht. Ref. **75.** S. 399—400.

Gračanin, M.: Ueber den Einflusz des Natriumnitrats und Ammoniumsulfats auf die Kali- und Phosphorsäureaufnahme aus dem Boden. **69.** S. 300—309. 4 Fig.

Haselhoff, E., Fr. Haun & W. Elbert: Versuche über die Nährstoffaufnahme der Pflanzen. **66.** Bd. 111. S. 11—62.

Meyer, D., & P. Obst: Der Einflusz der Düngung auf die Phosphorsäure- und Kalkaufnahme verschiedener Pflanzen. **69.** S. 488—512.

Odén, Sven, & Knut Sjøberg: Ämnesbildning och ämnesomsättning hos några kulturväxter. **21.** Nr. 386. 56 S.

Remy, Th., & F. Weiske: Untersuchungen über den Umfang und den Verlauf der Nahrungsaufnahme verschiedener Gemüsearten. **67.** Bd. 71. S. 315—331.

Rippel, A.: Über den Aufnahmeverlauf der Bodennährstoffe bei den höheren Pflanzen. **75.** S. 92.

5. Fermenter, Bakterier, Svampe m. m.

Blochwitz, Adalbert: Kulturmethoden für Schimmelpilze. **77.** Bd. 81. S. 74—79.

Demeter, Karl J.: Ein Beitrag zur Kenntnis der für die Graskonservierung (Warmvergärung) wichtigen Mikroorganismen. **77.** Bd. 82. S. 71—99. 8 Fig.

Fischer, H.: Leitfaden der landwirtschaftlichen Bakterienkunde. Ref. **112.** S. 258.

Löhnis, Marie P.: Can Bacterium Radicicola assimilate nitrogen in the absence of the host plant? **134.** Vol. 29. S. 37—58.

Norman, A. Geoffrey: The biological decomposition of plant materials. Part III. Physiological studies on some cellulose-decomposing fungi. **43.** S. 575—613. 25 Fig.

Philips, Max, Herman D Weihe & N. R. Smith: The decomposition of lignified materials by soil microorganisms. **134.** Vol. 30. S. 383—390.

Ruschmann, G., & R. Koch: Untersuchungen über den Nachweis und die Verbreitung der Milchsäurebakterien auf den zur Einsäuerung gelangenden Grünfutterpflanzen. **77.** Bd. 80. S. 1—29.

Ruschmann, G., & R. Koch: Nachweis der auf grünen Silopflanzen vorkommenden Milchsäurebakterien und ihre Entwicklung bei Einsäuerungsversuchen. **77.** Bd. 81. S. 11—28.

B. Gødningsmidlerne og deres Anvendelse.

1. Gødskning i Almindelighed.

Beinert, K.: Geregelte Mist- und Humuswirtschaft als Grundlage für lohnenden Landbau. **73.** S. 535—536, 549. Talrige Fig.

Engels, O.: Die Wirkung des »Volldüngers« im Vergleich zu anderen Düngerkombinationen. **112.** S. 11—13.

Hendrick, James: A soil balance sheet for a rotation. Results obtained from the Craibstone drain gauges. **37.** S. 1—27.

Maiwald, K.: Soll der Landwirt mit Melasse düngen? **73.** S. 630, 644.

Neubauer, H.: Die Nährstoffansprüche der wichtigsten Getreidearten. **72.** S. 942—945.

Nolte, O.: Die künstliche und natürliche Düngung in der deutschen Landwirtschaft, insbesondere bei Weizen und Gerste. **71.** Heft 379. S. 88—106.

Nolte, O., & H. Münzberg: Neues über Dünger und Düngung. **72.** S. 313—315.

2. Grøngødning.

Briscoe, C. F., & H. H. Harned: Bacteriological effects of green manure, III. Ref. **131.** Vol. 62. S. 506—507.

Joachim, A. W. R., & S. Kandiah: Laboratory and field studies on green-manuring under paddyland (anaerobic) conditions. Ref. **65.** S. 62—64.

Joachim, A. W. R., & S. Kandiah: The effects of green manure and cover crops on soil moisture. Ref. **131.** Vol. 62. S. 815.

Lang, J.: Die Stoppelgründünger. Ref. **69.** S. 180.

Leonard, Lewis T.: A comparison of some nodule forming and non-nodule forming legumes for green manuring. **134.** Vol. 30. S. 231—236.

Münter, F.: Gründüngung. **72.** S. 211—212.

Smith, Nathan R., & Harry Humfeld: Effect of rye and vetch green manures on the microflora, nitrates, and hydrogen-ion concentration of two acid and neutralized soils. **130.** Vol. 41. S. 97—124.

Sokolow, A.: Die Zersetzung des Gründüngers im Boden. Ref. **69.** S. 189.

3. Staldgødning.

Barthel, Chr., & N. Bengtsson: Bidrag till frågan om stallgödselkvävets nitrifikation i åkerjorden. **13.** S. 1014—1031.

Barthel, Chr., & N. Bengtsson: Bidrag till frågan om stallgödselkvävets nitrifikation i åkerjorden. VI. **21.** Nr. 382. 20 S.

Eckl, K.: Humunit-Versuche. **69.** S. 378—382.
Ehrenberg, Paul: Zur Frage der Heizvergärung des Stalldüngers. **69.** S. 49—67.
Flieg, O.: Untersuchungen über Herstellung und Wirkung von »künstlichem Stallmist«. **69.** S. 193—207.
Friedemann, W. G.: Composting barnyard manure with sulphur and rock phosphate. Ref. **112.** S. 146.
Friedmann, W. G.: Composting barnyard manure with sulphur and rock phosphate. Ref. **131.** Vol. 62. S. 21.
Gerlach: Zeitgemäszes über die Aufbewahrung und Wirkung des Stalldüngers. **71.** Heft 379. S. 107—129. 9 Fig.
Goy, S., & P. Müller: Über den Einflusz einer Stallmistdüngung auf den Bodenzustand. **69.** S. 481—487.
Kosterz, W.: Strohverwertung. Ref. **69.** S. 190.
Köhler: Ist die Edelmist-Stapelung in der Praxis durchfürbar? **73.** S. 656.
Lafite, Ch., & J. Caudron: Einjährige Erfahrungen mit Kunstmist. **112.** S. 615—618.
Löhnis, F.: Meinungen und Erfahrungen über Wirkung und Wert heiszvergorenen Stalldüngers. **69.** S. 268—272.
Pittman, D. W.: The effect of barnyard manure on a calcareous soil. **135.** S. 549—552.
Rauterberg, Martin: Die betriebswirtschaftlichen Grundlagen der Stallmistwirtschaft. **67.** Bd. 71. S. 921—1011.
Reinau, H.: Versuche und Erfahrungen mit künstlichem Stallmist. (Adco-Verfahren). Ref. **112.** S. 693.
Rhodin, Sigurd: Stallgödselns fördelning. **25.** S. 31—33.
Rshekalow, K. I.: Materialien zur Frage des Einflusses verschiedener Methoden der Düngeraufbewahrung auf die Fruchtbarkeit und die Zusammensetzung der Mikroflora. Ref. **75.** S. 493—494.
Rudolphi, Siegfried: Die Sparbüchse des Bauern. **73.** S. 631. 7 Fig.
Sailer, Rudolf: Der Einfluss verschiedenartiger Stallmistlagerung auf die Grösse der Lagerungsverluste und die Verwertung des Stallmistes durch die Pflanze. **66.** Bd. 111. S. 63—153.
Tacke: Altes und Neues über Stallmistpflege. **72.** S. 160—162.
Tuorila, P.: Bindungsvermögen verschiedener Torfarten für Stickstoff in Form von Ammoniak. Beitrag zur Behandlung von Stalldünger und Jauche. Ref. **65.** S. 66—67.
Tuorila, Pauli: Bindungsvermögen verschiedener Torfarten für Stickstoff in Form von Ammoniak. Beitrag zur Behandlung von Stalldünger und Jauche. Ref. **75.** S. 148—149.

4. Affaldsgødninger.

Collison, R. C., & H. J. Conn: Artificial manure from straw. Ref. **131.** Vol. 62. S. 21—22.
Osvald, Hugo: Benmjölets gödselvärde. **18.** S. 216, 224.
Telegdy, L. v.: Die Herstellung von »künstlichem Stallmist«. Ref. **69.** S. 180.

5. Handelsgødninger i Almindelighed.

Krische, P.: Der Verbrauch an künstlichen Düngemitteln einzelner Länder 1925—1927 und 1928. **94.** S. 205—208.
Nolte, O.: Die deutsche Düngemittelindustrie. **72.** S. 643—647.
Nolte, O.: Neues über Dünger und Düngung. **72.** S. 1068—1070.
Nostitz, A. v., & J. Weigert: Die künstlichen Düngemittel. Ref. **75.** S. 527.
Sundelin, G.: Konstgödslingen til rotfrukter. **18.** S. 118—119.

6. Kvælstofgødninger.

Dikussar, I. G.: Die Wirkung des Ammoniumsulfats und des Salpeters auf die Entwicklung von Zuckerrübe und Mais in Abhängigkeit von der chemischen Zusammensetzung der Nährlösung. **67.** Bd. 72. S. 79—104. 4 Fig.

Eichler, Hubert: Versuche über den Einflusz steigender Stickstoffgaben auf den Pflanzenertrag. **100.** Bd. 3. S. 494—528.

Engels, O.: Vergleichende Untersuchungen über die Wirkung von schwefelsaurem Ammoniak und Natronsalpeter auf Ertrag und Stärkegehalt der Kartoffeln. **112.** S. 97—98.

Ernest, E.: Kalkkväve och ammoniumsulfat som kvävegödselmedel i jämförelse med salpeter. **18.** S. 79—80.

Hanícotte, A.: La question de l'azote. Ref. **126.** S. 6.

Larson, C., & E. Manell: Försök med norgesalpeter och tysk kalksalpeter. **21.** Nr. 379. 38 S.

Larson, C., & E. Manell: Försök med norgesalpeter och tysk kalksalpeter. **13.** S. 905—940.

Meyer, D., & P. Obst: Die Wirkung verschiedener Stickstoffdünger auf sauren Böden. **69.** S. 18—31.

Mehring, K.: Über Versuche mit Kalkammonsalpeter I. G. **69.** S. 120—125.

Osvald, Hugo: Kvävegödslingsförsök på betesvall. **17.** S. 67—84.

Prince, A. L., & A. W. Blair: Soil and crop studies with ammonium sulfate. **134.** Vol. 29. S. 267—280.

Selke, Werner: Stickstoffverluste des Kalkammonsalpeters durch Ammoniakverflüchtigung. **69.** S. 207—215.

Weiske, F.: Untersuchungen über den Einflusz einiger Chilesalpeternebenbestandteile auf die Pflanzen. **100.** Bd. 4. S. 366—382.

Wolff, A., & Gerda Wolff: Über den Einflusz des Kalkstickstoffs auf die Mikroflora des Bodens. **77.** Bd. 81. S. 221—230.

7. Fosforsyregødninger.

Antonow, S. M.: Über die Löslichkeit der Phosphorsäureverbindungen einiger Böden. Ref. **75.** S. 442—444.

Clemm: Untersuchungen über die Wirkung und Ausnutzung verschiedenartig nicht wasserlöslicher Phosphorsäure auf unterschiedlichen Bodenarten. **68.** S. 289—308.

Dreyspring, C., C. Krügel & R. Pantke: Über die Würzellöslichkeit der Phosphorsäure des Super-, Neutral-, Reform- und Algierphosphates. **75.** S. 55—59.

Eckl, K.: Lohnt späte Düngung mit Phosphorsäure. **72.** S. 407—409.

Gerlach: Zur Wasserlöslichkeit der Thomasmehlphosphorsäure. **72.** S. 708—709.

Kappen, H.: Vegetationsversuche mit Phosphorsäuredüngern auf sauren Mineralböden. **75.** S. 113—114.

Kausch, Oscar: Phosphor, Phosphorsäure und Phosphate. Ref. **68.** S. 352.

Kida, Y.: Recherches sur le róle fertilisant du Pyrophosphate et du Métaphosphate. Ref. **65.** S. 134—137.

Kreybig, L. v.: Über die Wirtschaftlichkeit der Kunstdünger-Anwendung insbesonders der Phosphorsäure. **73.** S. 69—70, 85—86.

Němec, Antonín: Neue Schnellmethode zu Beurteilung der Einwirkung phosphorsäurehaltiger Düngemittel auf den Pflanzenertrag bei nährstoffbedürftigen Böden. **73.** S. 320, 334.

Nolte, O.: Der Phosphatbedarf unserer Böden und seine Deckung. **112.** S. 84—85.

Treuninger, E., & F. Keller: Wie wirkt das Knockenmehl-Superphosphat gegenüber dem gewöhnlichen mineralischen Superphosphat. **114.** S. 155—158.

9. Kaligødninger.

Becker, A.: Pflanzenphysiologische Betrachtungen über die Form der Kalidüngung zu chlorempfindlichen Kulturen. **95.** S. 73—86.

Faas, A.: Die richtige Zeit der Kalidüngung. **94.** S. 25—29.

Glømme, Hans: Det naturlige kaliforråd i vårt land. **4.** S. 252—262.

Heggenhougen, Sverre: En metode for bestemmelse av virksom kali i jord. **4.** S. 142—145.

Kappen, H.: Ein vierjähriger Düngungsversuch mit Kalisalz auf saurem Boden. **94.** S. 6—10.

Lemmermann, O., & H. Liesegang: Ueber die Beziehungen zwischen Kalidüngung und Lichtwirkung. **69.** S. 256—268.

Liesegang, H.: Untersuchungen über die Verwertung steigender Kaligaben durch verschiedene Gerstensorten. **69.** S. 397—409.

Nyström, E.: Ett gödslingsförsök med Jernbergs kalifosfat och Jungners cementkali. **17.** S. 337—345.

Rathsack, K. H.: Der Wirkungswert für Kali in Form von Kainit, 40prozentigem Kalisalz und Kaliumsulfat. **67.** Bd. 72. S. 543—579.

Schumacher, W.: Untersuchungen über das Wirkungsverhältnis der verschiedenen Kalisalze bei der Kartoffeldüngung. **94.** S. 534—539.

Tacke: Das Kali im Moorboden. **94.** S. 1—5.

Wilszmann, Hans & K. Naumann: Untersuchungen über den Verlauf der Ertragskurve bei steigenden Kaligaben. **67.** Bd. 72. S. 105—123. 8 Fig.

10. Kalk og Mergel.

Barocka: Vorschläge für eine wirtschaftlichere Gestaltung der Bodenverbesserung durch Anwendung von Naturmergel. **88.** S. 505—513.

Dirks, B.: Die Grenzen einer Kalkung der Kulturböden. Ref. **69.** S. 181.

Gračanin, M., & A. Němec: Über die Wirkung des Kalkes auf die Wurzellöslichkeit von Phosphorsäure und Kali in den Ackerböden. **69.** S. 126—131.

Lochow, F. von: Die Bedeutung des Kalkes für die leichten Böden. Ref. **112.** S. 146.

Nolte, O., & H. Münzberg: Die Kalkdüngung. **72.** S. 380—382.

Pierre, W. H.: Neutralizing values and rates of reaction with acid soils of different grades and kinds of liming materials. **134.** Vol. 29. S. 137—158.

Reimer, Walter: Der Einflusz des Kalkes auf die Textur des Bodens. **100.** Bd. 4. S. 251—270.

Sundelin, G., & O. Franck: Reaktionstillståndet och kalkbehovet i de svenska odlingsjordarna. **21.** Nr. 369. 91 S.

Tacke, Br.: Das Kalkbedürfnis kalkarmer Moorböden. **69.** S. 216—234.

IV. Sædefrø, Saaning, Pleje, Udvikling, Høst og Opbevaring.

Bender, H.: Einflusz von Saatmenge und Kornverteilung auf Entwicklung und Ertrag des Getreides. Ref. **112.** S. 524

Fischer, Walter: Der deutsche Futterpflanzen-Saatbau und seine Ziele zum Nutzen der Landeskultur. **73.** S. 61, 71—72.

Leinweber, Bruno: Ackerbeetkultur oder Dünnsaat? **73.** S. 521.

Müller, A.: Erfahrungen aus diesjährigen Umpflanzversuchen. Ref. **112.** S. 107.

Nilsson, Fredrik: Fröodlingsförsök med betesgräs. **18.** S. 126—128. 2 Fig.

Palmér, John: Fröskördens behandling, **18.** S. 798—800.

Popovic, Constantin: The Popovic method of sowing cereals in pockets. **126.** S. 241—242.

Remy, Th., & H. Haastert: Saatzeitversuche. **67.** Bd. 72. S. 175—207.

Schneider, G., & U. Staffeld: Ein Beitrag zur Klärung der Getreide-Umpflanzungsfrage. **73.** S. 257—258, 272.

Schwarz, O., & W. Tomaszewski: Zur Ökologie und Phytopatologie des Grassaatbaus. **95.** S. 423—442.
Weiss: Untersuchungen über Getreideumpflanzung. Ref. **112.** S. 595.
Riksdagsmotion rörande sortnamnsregistreringen. **14.** S. 1—6.

A. Undersøgelse, Bedømmelse, Valg og Præparering af Sædefrø.

Jørstad, I., & A. E. Traaen: Kornavsopningsforsøk med kjemikalier i årene 1925—1929. **7.** S. 1—50.
Jørstad, I., & A. E. Traaen: Varmtvandsavsopning av bygg. **7.** S. 51—56.
Lounsky, J.: A propos de fongicides et de procédés de désinfektion. **55.** S. 121—127.
Lundegårdh, H., H. Burström & H. Ekstrand: Organiska betningsämnens inverkan på groendet och groddtillväxten av stråsäd. **21.** Nr. 373. 33 S.
Lundegårdh, H., H. Burström & H. Ekström: Oorganiska betningämnens inverkan på groendet och groddtillväxten av stråsäd. **13.** S. 602—632. 25 Fig.
Mallach, J.: Untersuchungen über die Bedeutung von Korngrösze und Einzelkorngewicht beim Saatgut. Ref. **112.** S. 105.
Palmér, John: Utsädets rensning. **25.** S. 610—612. 5 Fig.
Plaut, Menko: Erfahrungen mit den Methoden der Rübensaatuntersuchung und Kritisches zum Rübenfeldversuch. **75.** S. 30—31.
Schirmer, K.: Wissenschaft und Praxis der Saatgutbeizung. **112.** S. 241—245.
Schmidt, Erich: Beiträge zur mikroskopischen Diagnostik von Früchten und Samen der wichtigsten Polygonumarten. **66.** Bd. 111. S. 169—259. 35 Fig.
Smith, D. C., & E. N. Bressmann: Some effects of seed treatment on the germination and subsequent growth of wheat. **130.** Vol. 40. S. 25—36. 3 Fig.
Stehlik, v., & Fr. Neuwirth: Soll Rübensamen stimuliert und gegen Wurzelbrand gebeizt werden? **75.** S. 218—220.
Witte, Hernfrid: Den svenska utsädeskontrollen och dess organisation. **4.** S. 19—35.

B. Udvikling (Spiring, Blomstring, Befrugtning, Modning).

Callaghan, A. R.: Cereal maturity. **155.** S. 21—25.
Chappuzeau, B.: Untersuchungen über die Bedeutung von Licht, Feuchtigkeit und Korngrösze bei der Kleekeimung. **95.** S. 99—162.
Kinzel, W.: Grenzen der förderlichen Einwirkung von Frost und Licht bei der Samenkeimung. **95.** S. 16—22.
Kleemann: Die Ernährung des Keimlings und ihr Einflusz auf die Bewurzelung der Getreide. **69.** S. 433—456.
Niethammer, A.: Vergleichende biochemische Untersuchungen über das Reifen und Altern von Samen und Früchten. Ref. **112.** S. 73.
Rademacher, B.: Welche Saatzeit ist zur Erzielung gesunder Pflanzenbestände zu wählen? **72.** S. 188—189.
Verplancke, A. I.: Maturation artificielle des fruits et légumes forçage des plantes. **55.** S. 295—314.

C. Sygdom og Pleje.

Osvald, Hugo: Gulspetssjukan och andra marksjukdomar. **17.** S. 217—245.
Schmitt, N.: Derris elliptica Benth., ein vegetabilischer und ungiftiger Insecticidlieferant. **95.** S. 453—463. 5 Fig.
Werth, E.: Krankheiten und Beschädigungen der Kulturpflanzen im Jahre 1926. **79.** Heft 40. 159 S.

1. Ugunstige Vejr- og Jordbundsforhold.

Foss, H.: Nachtfröste, ihre Ursachen und Bekämpfung. Ref. **112.** S. 102.
Umberg: Wie schütz man sich gegen trockene Jahre? **94.** S. 193—197.

2. Ukrud.

Bissey, Russell, & O. Butler: Experiments on the control of mustard. **135.** S. 124—135.
Delille: Wirksame Kornblumenbekämpfung mit Hederich-Kainit. **73.** S. 29—30. 6 Fig.
Hollrung, M.: Die Erkennung der Feld-, Wiesen- und Weide-Ungräser unter Berücksichtigung ihrer Blütenstände. Ref. **68.** S. 355—356.
Neuweiler, E.: Unkrautvertilgungsversuche mit Natriumchlorat. **114.** S. 403—411.
Wehsarg-Ortenburg, O.: Die Verbreitung und Bekämpfung der Ackerunkräuter in Deutschland. Ref. **91.** S. 59—60.

3. Svampe.

Hiltner, E.: Über die Beizwirkung von Trockenbeizmitteln während der Lagerung gebeizten Getreides. **95.** S. 352—361.

4. Skadelige og nyttige Dyr.

Goffart, H.: Untersuchungen über die Verschleppung von Nematoden durch Samen. **90.** S. 401—416.
Kemner, N. A.: Några iakttagelser över kornnematoden i Sverige. **13.** S. 108 131. 8 Fig.
Lindblom, Axel: Bekämpning av sniglar. **20.** Nr. 144. 7 S. 5 Fig.
Mail, G. Allen: Winter soil temperatures and their relation to subterrenean insect survival. **130.** Vol. 41. S. 571—592. Ill.
Molz, E.: Über die Bekämpfung des Rübennematoden *(Heterodera Schachtii)* mit reizphysiologisch wirkenden Stoffen. **77.** Bd. 81. S. 92—103. 3 Fig.
Schmidt, Otto: Sind Rüben- und Hafer-Nematoden identisch? **100.** Bd. 3. S. 420—464.

D. Høst og Opbevaring.

Berkner, F., & W. Schlimm: Physikalische und chemische Untersuchungen über den Einfluss der Ernte in den verschiedenen Reifestadien auf die wertgebenden Bestandteile des Getreidekorns. **67.** Bd. 72. S. 269—291.
Brenner, m. fl.: Untersuchungen über Körnerverluste bei verschiedenen Ernteverfahren. Ref. **112.** S. 304.
Bünger, Wilh.: Meine Erfahrungen bei der Heuwerbung mit Schwedenreitern. **72.** S. 487—489.
Colmar, v.: Stand der maschinellen Kartoffelernte. **72.** S. 905—908. 6 Fig.
Dillman, A. C.: Hygroscopic moisture of flaxseed and wheat and its relation to combine harvesting. **135.** S. 51—74.
Ernest, E.: Lufttorkningsundersökningar för spannmål — ett nytt uppslag. **18.** S. 122—124.
Gerlach: Über die Verluste an Masse und Nährstoffen bei der Heubereitung. Ref. **75.** S. 574.
Hedlund, T.: Faran av att upptaga rotfrukter i fruset tilstånd. **18.** S. 857—858.
Hurst, W. M., & T. A. Kieselbach: Drying alfalfa hay by forced draft with heated air. Ref. **131.** Vol. 62. S. 176.
Isaachsen, H., & Ola Ulvesli: Opbevaringsforsøk med rotvekster. **7.** S. 101—128.
Kelley, M. A. R., & E. G. Boerner: Farm bulk storage for small grains. **129.** Nr. 1636. 45 S. 51 Fig.

Kölsch, O.: Nachdenkliches über den Mähdrescher. **72.** S. 108—110, 126—127.
Munier: Prüfung von Heuraffern. **72.** S. 229—231. 18 Fig.
Nadler, C. S., & C. L. Osterberger: Experiments on the artificial curing of hay. Ref. **131.** Vol. 62. S. 79—80.
Nordenborg, M. O.: Bärgningsmetodens inverkan å kärnkvaliteten. **18.** S. 643—644. 4 Fig.
Ramin, von: Getreideschober-Setzen und ihr wetterfestes Eindecken. **73.** S. 400. 3 Fig.
Schmidt, E. H.: Effect of delayed harvesting on yield and quality of wheat. Ref. **131.** Vol. 62. S. 523.
Schnellbach, Otto: Die Anwendbarkeit der Mähdrescher in Deutschland. **72.** S. 631—635. 9 Fig.
Soiderer: Heuhütten- und Kleereuterherstellung. **72.** S. 200. 4 Fig.
Straumann, K.: Die künstliche Grastrocknung zur Erzeugung von Heu. Ref. **12.** S. 40.
Wallem, N.: Die Arbeit der Mähdrescher in Deutschland im Sommer 1929. Ref. **112.** S. 303—304.
Zielstorff, W., & A. Keller: Vergleichende Untersuchungen zwischen der Silofutterbereitung und der Heuwerbung mittels verschiedener Reitersysteme. Ref. **112.** S. 113—114.

V. Plantekultur og Landbrugsplanter i Almindelighed.

Tedin, Olof: Varifrån stamma våra åkerbruksväxter. **18.** S. 361—362.
Die Anbaumöglichkeiten neuer lohnender Kulturpflanzen in Deutschland. **73.** S. 74.

B. Sædskifte.

Densch, m. fl.: Vorfruchtversuch zu Roggen und Weizen. **67.** Bd. 72. Ergänzungsband 1. S. 33—34.
Findlay, W. M.: The influence of one crop on the following crop. Ref. **126.** S. 408.
Kling: Weizenerträge nach verschiedener Vorfrucht. **73.** S. 580.
Münter, F.: Fruchtfolgeversuche. **69.** S. 529—552.

D. Forædling (Krydsning, Udvalg m. m.).

Buchinger, A.: Die Bedeutung der Selektion nach der Saugkraft für die Pflanzenzüchtung. **91.** S. 101—114.
Crebert H.: Beiträge zur Kreuzungsteknik der Leguminosen. Ref. **112.** S. 527.
Hiorth, S.: Die Anwendung elektrischer Beleuchtung für Vererbungsversuche. Ref. **91.** S. 129—130.
Opitz, K.: Forschungen auf dem Gebiete das Pflanzenbaues und der Pflanzenzüchtung. Ref. **91.** S. 59.
Pammer, F.: Der osmotische Wert als Selektionsmoment bei Futterpflanzen. **91.** S. 115—119.
Raum, H.: Vergleichende morphologische Sortenstudien an Getreide. **91.** S. 309—344.
Sylvén, Nils: Resultat och önskemål vid vallväxtförädlingen. **13.** S. 513—533. 12 Fig.
Wexelsen, H.: Nye opgaver og veier i foredlingsarbeidet med våre jordbruksvekster. **4.** S. 99—108.

E. Forsøgs- og Undersøgelsesmetoder.

Barbier, G.: L'évaluation des besoins d'engrais des sols. Ref. **65.** S. 61—62.
Baumgärtel, Traugott: Neue Forschungsergebnisse über die mikrobiologische Bodenanalyse. **67.** Bd. 71. S. 593—614.

Baumgärtel, Tr., & C. Bihler: Kritische Experimentalstudien zur mikrobiologischen Bodenanalyse. **67.** Bd. 71. S. 855—876.

Bray, R. H.: A field test for available phosphorus in soils. Ref. **131.** Vol. 62. S. 13—14.

Collison, R. C., & J. D. Harlan: Preparation of soil profiles for exhibition and soil study. **141.** Nr. 173. 8 S.

Das, Surendralat: An improved method for the determination of available phosphoric acid of soils. **134.** Vol. 30. S. 33—48.

Densch & Steinfatt: Beobachtungen über die Ermittelung des Kalkbedürfnisses der Boden. **67.** Bd. 71. S. 433—444.

Dirks, B., & F. Scheffer: Der Kohlensäure-Bikarbonatauszug und der Wasserauszug als Grundlage zur Ermittlung der Phosphorsäurebedürftigkeit der Böden. **67.** Bd. 71. S. 73—99.

Dirks, B., & F. Scheffer: Über die Bestimmung der leichtlöslichen Bodenphosphorsäure. **100.** Bd. 4. S. 641—652.

Dolch, M., & K. Büche: Kritische Bemerkungen zur Wasserbestimmung durch Trocknung. **100.** Bd. 4. S. 64—73.

Dworak, Ludwig: Ein neues Prinzip zur Bestimmung des Düngerbedürfnisses der Böden. **112.** S. 720—721.

Döring: Untersuchungen über Stärkebestimmungsmethode. **95.** S. 35—67.

Gehring, A.: Kann die Untersuchung eines Bodens im Laboratorium genügend sichere Auskunft geben über sein Kalkdüngungsbedürfnis? **69.** S. 241—245.

Gerlach: Über die Bestimmung der aufnehmbaren Bodennährstoffe. **69.** S. 68—81.

Heggenhougen, S.: Litt om kalibestemmelse i jord. **4.** S. 404—412.

Hoffmann, Erich: Studien über die Löslichkeit der Bodenphosphorsäure und -Kieselsäure als Grundlage für die Bestimmung des Phosphorsäurebedürfnisses. **67.** Bd. 72. S. 791—834.

Lemmermann, O.: Die Bestimmung des Düngungbedürfnisses der Böden für Phosphorsäure nach der Zitronensäuremethode Lemmermann-Fresenius. **112.** S. 81—84.

Lemmermann, O.: Über die heutigen Laboratoriums-Methoden zur Bestimmung des Düngungsbedürfnisses der Böden. **69.** S. 1—17.

Lundegärdh, H.: Lantbruksbotanisk forskning i England, Holland och Tyskland. **18.** S. 899—901. 3 Fig.

Mitscherlich, Eilh. Alfred: Die Bestimmung des Düngerbedürfnisses des Bodens mittelst Feld- und Gefässversuch. **67.** Bd. 71. S. 445—467.

Němec, Antonín: Beitrag zur Auswertung der Ergebnisse chemischer Bodenanalysen auf Phosphorsäuredüngungsbedürftigkeit. **100.** Bd. 4. S. 229—246.

Niklas, H., & H. Poschenrieder: Die biologische Azotobactermethode zur Bestimmung des Phosphorsäure-Düngebedürfnisses der Böden. Ref. **75.** S. 534—536.

Niklas, H., H. Poschenrieder & J. Trischler: Die Kultur des Schimmelpilzes *Aspergillus niger* zur biochemischen Bestimmung der Kali- u. Phosphorsäuredüngebedurftigkeit der Böden. **94.** S. 97—103.

Nostitz, A. von: Probleme der Bodenbewertung und Bodenuntersuchung. **67.** Bd. 71. S. 837—854.

Stoughton, R. H.: Apparatus for the growing of plants in a controlled environment. **43.** S. 90—106. 9 Fig.

Sundelin, Gustav: Metoder för bestämning av jordens näringsinnehav. **13.** S. 953—971.

Truog, Emil: The determination of the readily available phosphorus of soils. **135.** S. 874—882.

Weigert, J.: Sorte und Düngung. **74.** S. 317—328.

Wheeting, Lawrence C.: A study of methods for the determination of the available potassium of soils. **134.** Vol. 29. S. 1—22.

Wrangell, M. von: Die Bestimmung der pflanzenzugänglichen Nährstoffe des Bodens. **67.** Bd. 71. S. 149—169.

F. Forsøgsresultater.

Åkerman, Å.: Utsädesföreningens nya sorter i lokala sortförsök 1930—1931. **14.** S. 343—346.

Bolin, Pehr: Resultat av jämförande försök med en del nyare höstsädessorter i åren 1922—1928. **21.** Nr. 367. 23 S.

Djurle, O. Axson: Några resultat av Mosskulturföreningens vallförsök i mellersta Sverige. **17.** S. 28—39.

Ernst, E.: Resultat från ett flerårigt jämförande försök mellan olika havre-, korn- och vårvetesorter. **18.** S. 307—308.

Solberg, Paul, & Åsmund Berdal: Langvarig fastliggende gjødslingsforsøk på åkerjord. **7.** S. 181—266.

Beretninger fra statens forsøksstasjoner i plantekultur. **1.** Tillegg H.

VI. Frø-Næringsplanter.

A. Kornarter.

Åkerman, Å.: Bakningsförsök med svenskt och amerikanskt vetemjöl samt blandningar därav. **14.** S. 91—94.

Drotty, S.: Försök med havre och korn i enbart bestånd i jämförelse med blandsäd. **18.** S. 1061—1062.

Engledow, F. L., & K. Ramiah: Investigations on yield in cereals. VII. A study of development and yield of wheat based upon varietal comparison. **41.** S. 265—344.

Gibson, A. C.: Insulating board from straw. Ref. **126.** S. 313.

Vik, Knut: Forsøk med blandsæd av havre og ert i årene 1919—20. **7.** S. 81—100.

Widmark, E., & Å. Åkerman: Om näringsvärdet hos bröd, bakat av vetemjöl med olika inmalningsprocent för svenskt vete. **14.** S. 86—90.

1. Rug.

Baur, Gg., & J. G. Knoll: Über die Einwirkung der absoluten Luftfeuchtigkeit auf den Samenansatz bei Roggen. **100.** Bd. 4. S. 247—250.

Berg, F.: Roggenzüchtung. Ref. **112.** S. 465.

Berg, Fr.: Roggenzüchtung. **91.** S. 31—40. 3 Fig.

Buchli, M.: Roggenanbauversuche 1927—29. **114.** S. 125—137.

Buhl, Joachim: Zweijährige variationsstatistische Untersuchungen an Roggensorten. **100.** Bd. 4. S. 295—365.

Hülsenberg, H.: Das Auftreten der Weissährigkeit bei Roggen in Mitteldeutschland in den Jahren 1928 und 1929. **90.** S. 11—25.

Jung, Ernst: Zur Leistungsfähigkeit der Winterroggenähre und deren Beziehungen zur sorteneigenen Ährchendichte. **112.** S. 580—584.

Lochow, E. von: Kann durch Magazinierung von Roggen eine Verbesserung seiner Beschaffenheit erreicht werden? **73.** S. 111—112.

Pamm, Ernst, & Karl Goepp: Ueber den Einfluss von Saatzeit, Saatmenge und Saatpflege auf den Ertrag von Winterroggen bei verschiedener Stickstoffdüngung. **67.** Bd. 72. S. 293—334.

Voss, Heinz: Untersuchungen über den Einflusz von Saatmenge und Saatzeit auf die morphologische Beschaffenheit des Roggens und seine physikalischen und chemischen Korneigenschaften. Ref. **91.** S. 489. (Endvidere **112.** S. 523.)

Weber, K.: Lässt sich der Roggenbau vom guten Boden verdrängen und wie? **73.** S. 259. (Endvidere S. 331—332.)

2. Hvede.

Åkerman, Å.: Det svenska vetets kvalitet och försök till dess förbättrande genom förädling. **14.** S. 57—85. 11 Fig.

Baur, Erwin: Zur Frage des Anbaues von Weizen auf leichten Böden. **73.** S. 489—490.

Buchinger, A.: Vererbungsstudien über die Glasigkeit und Mehligkeit beim Weizen und deren Beziehungen zur Saugkraft. **112.** S. 131—132.

Caron-Eldingen, v.: Neue Forschungsergebnisse betreffend die Backfähigkeit der Weizen. **73.** S. 183—184.

Dix: Anbauversuche mit kanadischen kurzlebigen Sommerweizen. **73.** S. 347, 374.

Schnelle, Fr.: Einflusz der Düngung auf die Weizenqualität. **100.** Bd. 4. S. 88—106.

Snell, K., & I. Fr. Pfuhl: Beitrag zur Morphologie und Systematik der Weizensorten. **79.** Heft 39. S. 5—37.

Voss, John: Die Untersuchung der Keimpflanzen als Hilfsmittel der Sortenfeststellung beim Weizen. **79.** Heft 39. S. 39—62.

3. Byg.

Bodin: Beobachtungen über das Knicken der Gerste. **73.** S. 655. 2 Fig.

Geering, I.: Die Herkunftsbestimmung bei Futtergerste. **114.** S. 387—402.

Kuckuck, H.: Die Genetik der Gerste. Ref. **112.** S. 465.

Nilsson-Ehle H.: Våra viktigare tvåradiga kornsorter, deras egenskaper och värde. **18.** S. 205—206.

Nilsson-Ehle H.: Några allmänna resultat av maltkornutställningarne 1926—1929. **14.** S. 115—136.

Nilsson-Ehle, H.: Opalkorn. **14.** S. 7—8.

Nilsson, Georg: Asplundskorn. **14.** S. 150—153.

Pammer, F., J. Bogner & W. Hecke: Versuche über das Verhalten mehrerer Gerstensorten gegenüber einer verschieden starken Stickstoffdüngung. **112.** S. 207—210.

Rayns, F.: An experiment in the seeding of barley. **36.** S. 95—109.

Steven, A.: Über den Einflusz der Stickstoffdüngung auf den Eiweiszgehalt von Braugerste. **69.** S. 35—43.

Tedin, Olof: Contributions to the genetics of barley. III. Development of the lateral florets. **23.** Bd. 12. S. 352—357.

Wishart, J., & Winifred A. Mackenzie: Studies in crop variation. VII. The influence of rainfall on the yield of barley at Rothamsted. **41.** S. 417—439. 7 Fig.

4. Havre.

Åkerman, Å.: Svalöfs Guldregnshavre II. **14.** S. 9—11.

Åkerman, Å.: Tidiga havresorter. **18.** S. 210—211.

Hiesch, P.: Versuche zur Deutung von Sorteneigenschaften des Hafers auf Grund anatomischer Befunde. Ref. **91.** S. 129.

Meyer, Konrad: Studien über den Wasserhaushalt des Hafers. **68.** S. 31—202.

Stanton, T. R., & F. A. Coffmann: Oats in the Northeastern States. **129.** Nr. 1659. 17 S. 9 Fig.

Stanton, T. R., & F. A. Coffmann: Oats of Fulghum variety win place in southern states. **127.** S. 398—400.

Weber, C. A.: Die Züchtung des hellgelben und goldgelben nordwestdeutschen Moorhafers. **82.** S. 193—198.

Werneck, H. L.: Der Sandhafer (*Avena strigosa* Schreiber). **112.** S. 170—173.

B. Bælgsæd.

Barthel, Chr., & G. Bjälfve: Bäljväxtodling med bakteriekultur. **13.** S. 225—270.

1. Ært og Vikke.

Boeker, Peter: Die Züchtung der »grünsamigen« Kronenerbse. **91.** S. 17—29.
Brandt, Fritz-Otto: Untersuchungen über die Veränderlichkeit des Erbsenkorns unter dem Einflusz von Klima, Boden und Sorte. **100.** Bd. 4. S. 550—606.
Kasasky, Chr.: Trockenstimulierungsversuche bei Saatwicke. **73.** S. 130, 144. 3 Fig.
McKee, Roland: Montana vetch. **132.** Nr. 152. 13 S.
Nilsson, Fredrik: Betydelsen av tidiga ärtsorter. **18.** S. 212—213.

2. Lupin.

Densch & Steinfatt: Die »Kalkfeindlichkeit« der Lupine. **69.** S. 161—174.
Densch, m. fl.: Versuche über die Ursachen der »Kalkfeindlichkeit« der Lupinen. **67.** Bd. 72. Ergänzungsband 1. S. 14—15.
Gerlach, M.: Die Entbitterung der Lupinenkörner nach dem Alkoholverfahren von Professor *Thoms.* **67.** Bd. 72. S. 247—253.
Lieb, Percy: Der Kalkphosphorsäurefaktor der gelben Lupine *(Lupinus luteus)* und seine Beziehungen zum Ertrag dieser Pflanze. **100.** Bd. 3. S. 124—160.
Sengbusch, R. v.: Über Lupinenzüchtung am Kaiser-Wilhelm-Institut für Züchtungsforschung, Müncheberg i. d. Mark. **91.** S. 219—222.
Tcherédiyw, M. W.: Anatomie du tégument séminal du lupin bleu *(Lupinus augustifolius)* ainsi que son rôle dans les processus de la germination et de la croissance. **55.** S. 25—39.
Vogt, E.: Untersuchungen über das Wachstum, die Knöllchenbildung und die Düngewirkung der Lupinenwurzeln. Ref. **112.** S. 401.

VII. Handelsplanter.

A. Olieplanter.

Dillman, A. C., & E. A. Starch: Flaxseed production by power farming methods in the Northern Great Plains. **129.** Nr. 1650. 16 S. 11 Fig.
Riede, W.: Hat der Sojabau in Deutschland eine Zukunft. **112.** S. 123—125.
Die Rosenkulturen Bulgariens. **94.** S. 199—200. 5 Fig.

B. Spindplanter.

Bredemann, G.: Neue Flachslitteratur. **97.** S. 123—132.
Dewey, Lyster H.: Sisal and henequen, plants yielding fiber for binder twines. **132.** Nr. 186. 12 S. 6 Fig.
Gerken, E. M.: Versuche über Düngung von Lein. Ref. **69.** S. 186.
Opitz & Hoffmann: Züchtungsversuche mit Lein. Ref. **112.** S. 111.
Pissarev, V.: Methods of flax and hemp breeding. Ref. **91.** S. 160—162.
Schtscherba, S. W.: Kalkung und Lein. Ref. **69.** S. 184.
Seeger, H.: Herkunfts- und Sortenversuche mit Flachs. **97.** S. 1—17.
Tobler, F.: Zur Kenntnis der Wirkung des Kaliums auf den Bau der Bastfaser. Ref. **112.** S. 73.

C. Humle og andre Krydderplanter.

Doerell, E. G.: Einflusz der Phosphorsäure auf den Hopfenertrag und die Hopfenqualität. **75.** S. 19.
Hampp, H.: Bericht der Gesellschaft für Hopfenforschung e. V. München. Ref. **91.** S. 45.
Smith, W. T., & A. J. C. Cosbie: Comparative brewing trials with certain new and commercial varieties of hops. Ref. **126.** S. 313.

Walther, L. Katschioni: Einflusz der Reaktionsverhältnisse auf Entwicklung und Wachstum von Buchweizen. Ref. **75.** S. 142—143.

D. Tobak.

Garner, W. W., m. fl.: Magnesium and calcium requirements of the tobacco crop. **130.** Vol. 40. S. 145—168.

Legros, J., & P. Rigaut: Improvements in tobacco growing in various countries of recent years. **126.** S. 87—93.

Popp, M.: Der Einflusz des Chlors auf Ernährung und Wachstum der Tabakpflanze. **72.** S. 1054—1056.

E. Andre Handelsplanter, Lægeplanter m. m.

Hambrouck, C.: La culture des plantes médicinales en Belgique. Ref. **126** S. 289.

Heinisch, O.: Kümmel-Anbau. **73.** S. 590.

Janson, A.: Korbweidenbau. Ref. **112.** S. 115.

Kreyer, G. K.: Ertragshöhe und Drogenqualität im Arzneipflanzenbau. Kritische Untersuchungen. Ref. **112.** S. 663.

Kummer, K.: Anbau von Arzneipflanzen. Anweisungen für Landwirte und Gärtner zum erfolgreichen Anbau der Drogenpflanzen. Ref. **112.** S. 663.

Ponsard, J.: Plantes médicinalés. **59.** Tome 53. S. 154—155. 3 Fig.

Wacker, J.: Zichorienzüchtung im Hohenheimer Versuchsfeld in den Jahren 1917—1929. **91.** S. 419—430.

Wattstein-Westerheim, W.: Neuzeitliche Korbweidenkultur und ihr volkwirtschaftlicher Wert. Ref. **69.** S. 575.

VIII. Knoldvækster, Rodfrugter, Kaalsorter m. m.

A. Knoldvækster.

Lechnowitsch, W. S.: Die Erdbirne. **75.** S. 310—311.

1. Kartoffel.

Brown, W., & V. H. Blackman: Field experiments on the deterioration of Scotch potato seed in England. **41.** S. 1—27. 3 Fig.

Brüne, Fr.: Ueber den Einflusz des Bodens auf den Anbauwert des Kartoffelsaatguts. **99.** S. 7—13.

Bushnell, J., & W. E. Weaver: Straw mulch for early potatoes. Ref. **131.** Vol. 63. S. 35.

Densch, m. fl.: Düngungsversuche zu Kartoffeln über den Einfluss verschiedener Kali-, Stickstoff- und Phosphatdüngungen auf die Ertrasgsfähigkeit des Saatgutes. **67.** Bd. 72. Ergänzungsband 1. S. 17—20.

Ennker, O.: Sortenprüfung für den Speisekartoffelmarkt. **112.** S. 15—20.

Erven, Heinz: Errichtung eines Frühkartoffel-Lager- und Vorkeimhauses. **73.** S. 629—630. 6 Fig.

Greisenegger & Neudecker: Veränderungen an Kartoffelknollen beim Verweilen im Wasser. **112.** S. 673—678.

Heinz, Erven: Die neuesten Frühkartoffelhäuser. **72.** S. 19—20. 3 Fig.

Juzepezuk & Bukasov: Ursprung der Kartoffel. Ref. **95.** S. 170—171.

Koeslag, F. D.: Die Kartoffelanerkennung in Holland. **72.** S. 505—508.

Kosterz, W.: Stallmistdüngung zu Kartoffeln und anderen Hachfrüchten. Ref. **69.** S. 185.

Lunden, Aksel P.: Forsøk med tidligpoteter på forsøksgården Vollebekk og på endel spredte felter i årene 1922—27. **7.** S. 145—180.

Riede, W.: Der Abbau der Kartoffel. **77.** Bd. 81. S. 321—334.
Schéele, Carl von: Om polarimetrisk bestämning av stärkelse i potatis samt sambandet mellan potatisens torrsubstans- och stärkelsehalt. **12.** Nr. 283. 41 S.
Schlumberger: Die neuen krebsfesten Kartoffelsorten. **73.** S. 157—158.
Schneider, G., O. Schlumberger & K. Snell: Versuchsergebnisse auf dem Gesamtgebiete des Kartoffelbaus in den Jahren 1927—1928. **79.** Heft 38. 84 S.
Snell, Karl: Kartoffelsorten. Beschreibende Sortenkunde. Ref. **68.** S. 339—340.
Wagner: Die Notwendigkeit des Baues von Kellern zum Vorkeimen von Frühkartoffeln. Ref. **112.** S. 526.
Wright, R. C., m. fl.: Influence of freezing of seed potatoes on viability and yield. Ref. **112.** S. 110.
Zippelius: Neuzeitliche Wege des Kaarster Frühkartoffelbaues im Lagern und Vorkeimen der Saatknollen. **73.** S. 73. 2 Fig.

B. Rodfrugter.

Derlitzki: Die Ergebnisse der diesjährigen Lehrgänge in Rübenpflegearbeiten. **72.** S. 11—13. 8 Fig.

1. Bede.

Artschwager, Ernst: A study of the structure of sugar beets in relation to sugar content and type. **130.** Vol. 40. S. 867—916. 17 Fig.
Dechering, F.: Zuckerrübenbau auf Sandböden. Ref. **112.** S. 260.
Kramer: Zur Sortenwahl bei Zuckerrüben. **72.** S. 13—18, 34—37.
Kuhnow, C.: Rote Rüben (Salatbeete) als Viehfutter. **73.** S. 202.
Lill, J. G.: Sugar-beet culture in the humid area of the United States. **129.** Nr. 1637. 31 S. 23 Fig.
Munerati, O.: Observations sur la durée du cycle de la betterave. Ref. **112.** S. 526.
Neuweiler, E.: Runkelsortenversuche 1927—29. **114.** S. 138—142.
Nuckols, S. B.: Transplanting sugar beets in Utah and Idaho. **132.** Nr. 156. 14 S. 3 Fig.
Remy, Th.: Zuckerrübenversuchsbericht für 1929. **67.** Bd. 71. S. 345—432.
Snell, K.: Vorarbeiten zu einer Sortenkunde der Futterrüben. **79.** Heft 39. S. 63—79.

C. Kaalsorter m. m.

Barrenbrügge: Technik der Lagerung von Dauerkohl und seine Zubereitung für den Markt. **72.** S. 832—834. 3 Fig.
Edin, H., & G. Sundelin: Undersökningar angående fodermargkål, dess odling och odlingsvärde. **13.** S. 972—1013.
Edin, H., & G. Sundelin: Fodermärgkålens sammansättning, användning, odling och odlingsvärde. **18.** S. 208—209.
Edin, H., & G. Sundelin: Om fodermärgkål, dess sammansättning, användning, odling och odlingsvärde. **20.** Nr. 145. 7 S.
Foss, Haakon: Den nye forkålen. **5.** S. 283—284.
Lier, Otto: Formargkål. **4.** S. 133—135.

IX. Raafoderplanter, Græsarealer og Enge.

Kusnezow, W. A.: Neue Futterpflanzen. Ref. **75.** S. 503—504.
Soiling crops on small dairy holdings. **38.** S. 309—321.

A. Ærteblomstrede.

Barthel, Chr., & G. Bjälfve: Baljväxtodling med bakteriekulturer. **21.** Nr. 372. 48 S.

Dann, Bernhard: Über die Befruchtungsverhältnisse der Bastardluzerne *(Medicago media)*, anderer Medicago-Arten und Steinklee *(Melilotus)*. **91.** S. 366—418. 5 Fig.

Deffner, Carl: Der Anbau der Esparsette im Lande Thüringen. **100.** Bd. 3. S. 595—646.

Fortier, Samuel: Irrigation practices in growing alfalfa. **129.** Nr. 1630. 26 S. 24 Fig.

Grabner, E.: Samenbau des Rotklees und der Luzerne. Ref. **91.** S. 281—282.

Klinkowski, M.: Das biologische Artbild der Luzerne. **94.** S. 304—399.

Löhnis, Marie P.: Investigations upon the ineffectiveness of root-nodules on legeminosae. **77.** Bd. 80. S. 342—368. 20 Fig.

Martin, Thomas L.: The effect of alfalfa and sweet clover roots and tops on carbon dioxide evolution and accumulation of nitrates in the soil. **134.** Vol. 29. S. 363—370.

Meisner: Baut mehr Luzerne! **72.** S. 189—192.

Mirimanoff, Kh. P.: Influence of alfalfa on the change of virgin soils in the cotton districts of armenia. **135.** S. 97—107.

Rentzsch: Rotkleebau. **72.** S. 359—361, 384—386.

Sewell, M. C., & P. L. Gainey: Interrelation of nutrients and soil reaction on growth and inoculation of alfalfa. **134.** Vol. 30. S. 297—306.

Tiemann, F.: Darf man Leguminosen Stickstoff zuführen? Ref. **69.** S. 183.

Torsell, Rob.: Möjligheterna för luzernens förädling och fröodling i Sverige. **13.** S. 187—211. 8 Fig.

Trotzig, E.: Klöverfröets behandling vid tröskning och nötning. **18.** S. 999—1001.

Weber, Erwin: Salpeterdüngung als Beeinträchtigung der Stickstoffsammlung durch Leguminosen. **77.** Bd. 82. S. 353—379.

Weimer, J. L.: Alfalfa root injuries resulting from freezing. **130.** Vol. 40. S. 121—144. 10 Fig.

Willard, C. J.: Root reserves of alfalfa with special reference to time of cutting and yield. **135.** S. 595—602.

A new variety of alfalfa. **135.** S. 189—190.

B. Græsser.

Brada, L., & J. Demela: Das fruchtbare Rispengras *(Poa palustris)*, eines der besten Wiesen- und Weidengräser. **73.** S. 116—117. 3 Fig.

Feldt, W.: Die Bedeutung der wehrlosen Trespe *(Bromus inermis)* als Futterpflanze auf allen extremen Böden. Ref. **99.** S. 116—117.

Grabner, E.: Die ungarische Gräserzüchtung. **91.** S. 295—298. 3 Fig.

Gyárfás, I.: Ein neue Futterpflanze: Das Sudangras. **73.** S. 56—57. 3 Fig.

Hartmann, H.: Beiträge zur morphologisch-anatomischen Systematik der landwirtschaftlich wichtigen Schwingelarten und Untersuchungen über physiologische Standortsbeziehungen. **100.** Bd. 3. S. 71—123. Talrige Fig.

Knoll, J.: Künstliche Bastardierung von Gräsern und die Erkennung von Gräserbastarden an der Anatomie ihres Blattquersnittes. Ref. **91.** S. 132.

Könekamp, A., m. fl.: Sortenversuche mit Gräsern. **67.** Bd. 72. Ergänzungsband 1. S. 45—46.

König, F.: Hat der Anbau von Sorghum-Arten, insbesondere von Sudangras, eine Zukunft in Deutschland? **112.** S. 678—680.

Shutt, Frank T., m. fl.: The protein content of grass, chiefly meadow foxtail *(Alopecurus pratensis)*, as influenced by frequency of cutting. **41.** S. 126—134.

Zaitschek, Arthur: Sudan grass: its cultivation and food value. **126.** S. 321—325.

C. Andre Raafoderplanter.

Berkner: Der Feldkurbisbau. **73.** S. 669, 682.

Könekamp, A., m. fl.: Versuche mit Mais und Sonnenblumen. **67.** Bd. 72. Ergänzungsband 1. S. 47—49.

Lindemuth: Anbau von Sonnenblumen und Mais im Gemenge zum Einsäuern. **73.** S. 671—672.

D. Græsarealernes Inddeling, Beskaffenhed og Bedømmelse.

Borg, Joh.: Några missgrepp och vanföreställningar vid betesanläggningar. **18.** S. 955—956.

Fenton, E. Wyllie: A botanical study of hay plots. **43.** S. 107—126.

Fenton, E. Wyllie: A botanical study of pasture plots. **43.** S. 522—548.

E. Valg af Sædefrø til Græsarealerne.

Endemann, W.: Die Zusammenstellung von Samenmischungen für Dauerfutterflächen auf Grund der Wachstumsbedingungen. **73.** S. 509—510.

Honig, F.: Kleegrasmischung oder reine Rotklee. **73.** S. 159.

Nehring, K., & A. Keller: Ueber den Einfluss von Bodenreaktion und Düngung auf die Zusammensetzung eines Gemisches verschiedener Gras- und Kleearten. **67.** Bd. 71. S. 487—503.

Nilsson-Leissner, Gunnar: Vallväxtstudier. **14.** S. 19—48. 12 Fig.

F. Græsarealernes Besaaning, Pleje og Benyttelse.

Elofson, A., & B. Wallin: De svenska betesmarkernas avkastning. **13.** S. 68—103.

Garratt, G. T.: Further experiences of grassland manuring. **38.** S. 778—781.

Geith, R.: Genossenschaftsweiden, ihre Einrichtung und ihr Betrieb. **72.** S. 122—124. 5 Fig.

Greenhill, A. W.: Investigations into the intensive system of grassland management by the Agricultural Research Staff of Imperial Chemical Industries, Limited. I. The chemical composition of intensively treated pasture. **41.** S. 573—586. 4 Fig.

Kosterz, W.: Wie erzielt man gleichmäszige Dauerflächen-Saaten? **112.** S. 132—134.

Low, William: Notes on intensive cultivation of grassland. **37.** S. 113—117.

Riecke: Erfahrungen mit Stallmistsommerdüngung auf Weiden in Westfalen. **72.** S. 388—389.

Tiemann & Rehm: Ergebnisse mehrjähriger Weidedüngungsversuche mit Stickstoff. **67.** Bd. 72. S. 335—350.

Woodman, H. E., J. W. Bee & G. Griffith: Nutritive value of pasture. V. Pasture grass conversation: the influence of artificial drying on the digestibility of pasture herbage. **41.** S. 53—62.

G. Enge og Engdyrkning samt Marsk.

Blanck, E., & W. Dörfeldt: Beiträge zur Kenntnis der Beschaffenheit der »Kuhlerde« sowie ihrer Wirkung auf den Marschboden. **68.** S. 9—30.

Brüne, F., & R. Janssen: Die Reise der Marschkulturkommission durch die schleswig-holsteinischen Marschen vom 3. bis 5. Juli 1930. **73.** S. 576—578, 588—589.

Caron, A. v.: Die Stickstoffernährung der Wiesen. **66.** Bd. 111. S. 163—168.
Clausen: Zur Physik des Marsch- und Geestbodens. **83.** S. 6—8. 3 Fig.
Engelbrecht, H.: Rohrglanzgraswiese und Silo in der Holsteinischen Elbmarsch. Ref. **99.** S. 144.
Hauer, E.: Die Grünfutterwiese. **112.** S. 55—57.
Koch: Sicherstellung des Winterfutters durch Stickstoffdüngung der Wiesenflächen. **72.** S. 275—277.
Neuffer, K., & E. Dahm: Kulturarbeiten in Moor und Marsch. **73.** S. 672—673.
Neumann, Kurt: Der Blausand und seine Bedeutung für die Melioration der Marschböden. **82.** S. 150—151, 166—168.
Pammer & Greisenegger: Ein Wiesenanlageversuch mit verschiedenen Saatdichten. **112.** S. 235—238.
Reincke, R.: Betrachtungen über die Ausnutzung der natürlichen Stickstoffquellen der Wiesen. **112.** S. 507—513.
Tacke, B.: Die Arbeiten der Marschkulturkommission. Bericht über die Jahre 1918—1928. Ref. **112.** S. 592—593.
Zade: Die Reinsaatwiese. **73.** S. 691—692.
Beachtenswerte Feststellungen für die Kultur der Marschen. **83.** S. 506—507.

X. Plantekulturens Organisation, Udvikling og Standpunkt.

A. Undervisning, Litteratur, Demonstration, Udstillinger.

Dimigen, Friedrich: Die Organisation des landwirtschaftlichen Beratungswesens. **112.** S. 364—366.
Engelmann: Die Zusammenarbeit zwischen den landwirtschaftlichen Schulen, den Versuchsringen und den Landarbeitsringen. **71.** Heft 379. S. 160—166.
Marquis: Hilfsmittel des Unterrichts und Kritik der Lehrmittelausstellung. **71.** Heft 379. S. 241—252.
Remy, Th.: Die landwirtschaftliche Hochschule Bonn-Poppelsdorf. **94.** S. 243—247. 12 Fig.
Riehm, E.: Wie läszt sich der Landwirtschaftsfunk noch nutzbringender gestalten? **72.** S. 82.
Rist, Per: Demonstrationsgården. **25.** S. 367—368. 1 Fig.
Stewart, J. G.: College and institute farms. **36.** S. 2—19.
Witte, Hernfrid: Översikt över samtliga utsädesutställningar under vintersäsongen 1929—1930. **14.** S. 160—178.
Zade & Krohn: Wie können die Ergebnisse von Feldversuchen der breiten Masse der Landwirte nutzbar gemacht werden? Ref. **112.** S. 195.
Tagesfragen der bäuerlichen Wirtschaftsberatung. **71.** Heft 375. 91 S.

B. Forsøgs- og Kontrolvæsen.

Allan, F. E., & J. Wishart: A method of estimating the yield of a missing plot in field experimental work. **41.** S. 399—406.
Behm, C. L.: Äro de lokala gödslingsförsöksverksamhetens vinstberäkningar rättvisande. **18.** S. 360—361.
Elleder, Hugo: Die Bodenforschung und ihre Bedeutung für die Praxis unter besonderer Berücksichtigung der P_2O_5 und der Methoden Neubauer und Lemmermann. **69.** S. 145—161.
Engelmann: Die Arbeiten der sächsischen Versuchsringe. **72.** S. 847—849.
Franck, O.: Några synpunkter på gödsling och gödslingsförsök. **18.** S. 980—982.

Franck, O.: Något om jordbruksforskning och jordbruksförsök. **18.** S. 97—99.
Heller, L.: Zeitenwende in der Versuchsringbewegung. **112.** S. 351—358.
Hesz, G.: Die Stereophotographie, ein Hilfsmittel für den pflanzenbaulichen Versuchsansteller und den Pflanzenzüchter. **112.** S. 166—168. 5 Fig.
Kappen, H.: Selbstkontrolle im Ackerbau. **69.** S. 245—249.
Kindermann, Max: Untersuchungen über die günstigste Grösse von Versuchsteilstücken. **67.** Bd. 72. S. 141—174.
Kramer, M.: Versuchsring und Sortenversuch. **72.** S. 1016—1017.
Melchert, Harald: Försöksringar, deras organisation och arbetsprogram. **25.** S. 107—108.
Melchert, Harald: Det tekniska arbetet inom försöksringarna. **18.** S. 301—303. 10 Fig.
Møller-Arnold, E., m. fl.: Der Feldversuch in der Praxis. Ref. **68.** S. 204—205.
Nuding, Josef: Studien über Erntemethoden und Schwankungen bei Getreidesortenversuchen. **100.** Bd. 3. S. 181—267.
Perman, Olof: Berättelse över Lanna försöksgårds verksamhet under år 1929. **13.** S. 378—392.
Sanders, H. G.: A note on the value of uniformity trials for subsequent experiments. **41.** S. 63—73.
Schulz, Gerhard: Der phytopathologische Versuch in der Praxis. Eine Darstellung seiner Grundlagen und Methoden. **100.** Bd. 4. S. 392—496.
Staub: Inwieweit stimmen die Erträge und Ertragssteigerungen der Feldversuche mit den in der Wirtschaft erzielten Erträgen überein. Ref. **69.** S. 95.
Sundelin, Gustaf: Räntabilitetsberäkningar i lokala gödslingsförsöken. **18.** S. 340, 379—380.
Sundelin, Gustaf: Försöksringar. Billigaste sättet att utvidga och fördjupa vår lokala försöksverksamhet. **18.** S. 40—41.
Sundelin, G., C. Larson, & S. Eliasson: Den lokala gödslingsförsöksverksamheten år 1929. **21.** Nr. 389. 193 S.
Agricultural research in Scotland in 1929. Being a brief summary of work at the Scottish agricultural research stations during the year. **37.** S. 169—186.
Försöksringarnas betydelse och organisation. **18.** S. 100—102.
The plant patent law. **133.** S. 319—322, 357—362, 369—370.

C. Agerbrug i fremmede Lande, Statistik, Drifts- og Arbejdsforhold, Rejseberetninger, Personalia m. m.

Matouschek, Franz: Dr. Thaddaeus Haenke, der Entdecker des Chilesalpeters. **112.** S. 725—726.
Nilsson-Ehle, H.: Hans Tedin. **14.** S. 49—51.
Popp, M.: Anthroposophische Landwirtschaft. **69.** S. 250—256.
Robinson, Henry G.: Notable farming enterprises: I. **36.** S. 20—38.
Stanley, R. E.: Agricultural statistics, 1930. **36.** S. 141—170.
Tornau: C. v. Seelhorst. **68.** S. 209—212. 1 Fig.
Agriculture statistics. **127.** S. 592—1059.
Jordbrukets organisationsfrågor. **22.** S. 213—216.
Statistikk vedrørende landbruket fra og med året 1900. **1.** S. 105—136.

XI. Landbrug i Forbindelse med Havebrug, Planteavlsindustri m. m.

Becket, A., & Musielik: Einrichtung neuzeitlicher Obstbaubetriebe. **72.** S. 374—378. 5 Fig.

Brandt, Karl: Die Zukunft des deutschen Feldgemüsebaues. **73.** S. 269—270.

Hempel, Bruno: Neue Aufgaben und Ziele des Feldgemüsebaues. **72.** S. 234—237.

Mühsam, Paul: Anforderungen des Feldgemüsebaues. **73.** S. 270—271.

Benyttede Tidsskrifter, Aarsberetninger m. m.

Hvor intet andet er opgivet, gælder Titlerne for Aargangen 1930. Det foran hvert Tidsskrifts Titel anførte Nummer betegner denne Titel i Teksten, hvor det paagældende Nummer er anført med fed Skrift. Samtlige Værker, med Undtagelse af Nr. 126, findes i Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Bibliotek. Nr. 76 staar i Bibliotekets Læsestue, men udlaanes ikke. Nr. 126 findes i Statens Planteavlsudvalgs Bogsamling.

1. Beretning om de offentlige foranstaltninger til landbrukets fremme i året 1930. Utgitt av Landbruksdirektøren. Oslo.
2. Årsberetning fra Norges Landbrukshøiskole 1929—30. Oslo.
3. Beretning om Det kgl. Selskap for Norges Vels og dets underavdelingers virksomhet i aaret 1930—31. Oslo. Bilag til Nr. 4.
4. Tidsskrift for det norske Landbruk. 37. Aargang. Oslo.
5. Norsk Landmandsblad. 49. Aargang. Oslo.
6. Meddelelser fra det norske Myrselskap. 28. Aargang. Oslo.
7. Meldinger fra Norges Landbrukshøjskole. 1930. Oslo.
12. Meddelanden från Kungl. Lantbruksstyrelsen. Nr. 281—284. Stockholm.
13. Kungl. Landtbruks-Akademiens handlingar och tidskrift för år 1930 Stockholm.
14. Sveriges Utsädesförenings Tidskrift. 40. Årg. Malmö.
15. Redogörelse för verksamheten vid Ultuna landtbruksinstitut, landtbruksskola och egendom år 1930. Uppsala.
16. Berättelse om verksamheten vid Alnarps landtbruks- och mejeriinstitut samt Alnarps landtbruksskola och egendom. 1930. Malmö.
17. Svenska Mosskulturföreningens tidskrift. 44. årgången. Jönköping.
18. Landtmannen. Tidskrift för landtmän. 13. årgången. Stockholm.
19. Kungl. Lantbruksstyrelsens berättelse för år 1930. Stockholm.
20. Centralanstalten för Jordbruksförsök. Flygblad. Nr. 139—140. Stockholm.
21. Meddelande från Centralanstalten för försöksväsendet på jordbruksområdet. Nr. 367—389. Stockholm.
22. Skånsk jordbrukstidskrift. 1930.
23. Hereditas. Genetisk Arkiv. Bd. 12. Lund.
24[1]). Meddelanden från Svenska Motokulturföreningen. Uppsala.
25. Svenskt land. 1930. Stockholm.
31. Landtbruksstyrelsens meddelanden. Nr. 200—210. Helsingfors.
36. The journal of the Royal Agricultural Society of England. Vol. 91. London.

---

[1]) Ved Afslutningen af nærværende Oversigt havde Landbohøjskolens Bibliotek intet modtaget af dette Skrift for 1930.

37. Transactions of the Highland and agricultural society of Scotland. Vol. 42. Edinburgh.
38. The journal of the ministry of agriculture. Vol. 37. London.
39[1]). Ministry of agriculture and fisheries. Leaflets. London.
41. The journal of agricultural science. Vol. 20. Cambridge.
42. Department of agriculture. Journal. (Department of Agriculture and Technical Instruction for Ireland Journal). Dublin.
43. The annals of applied biology. Vol. 17. Cambridge.
50. Tijdschrift der Nederlandsche Heidemaatschappij. Amsterdam. 42. Jaarg.
51. Verslagen van landbouwkundige onderzoekingen der rijkslandbouwproefstations. Nr. 36. 's-Gravenhage.
55. Annales de Gembloux. Journal de l'Association des Ingénieurs sortis de l'Institut agricole de l'État. 36. Année. Bruxelles.
57. Annales de l'Institut national agronomique. Ministère de l'Agriculture. Tome 23. Paris.
58. Annales de la science agronomique française et étrangère. Paris.
59. Journal d'agriculture pratique. Nouvelle série. Tome 53 og 54. Paris.
60. Comptes rendus hebd. des séances de l'Académie des sciences. Tome 190—191. Paris.
65. Mitteilungen der Internationalen Bodenkundlichen Gesellschaft. Bd. 5.
66. Die landwirtschaftlichen Versuchs-Stationen. Bd. 110 og 111. Berlin.
67. Landwirtschaftliche Jahrbücher. Bd. 71 og 72. Berlin.
68. Journal für Landwirtschaft. Bd. 78. Berlin.
69. Zeitschrift für Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde. B. Wirtschaftlich-Prachtischer Teil. Bd. 9. 1930. Berlin.
71. Arbeiten der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. Heft 373—382. Berlin.
72. Mitteilungen der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft. 45. Jahrg. Berlin.
73. Deutsche landwirtschaftliche Presse. 57. Jahrg. Berlin.
74. Landwirtschaftliches Jahrbuch für Bayern. 20. Jahrg. München.
75. Biedermanns Centralblatt für Agrikulturchemie. 59. Jahrg. Leipzig.
76. Jahresbericht für Agrikultur-Chemie. Vierte Folge. Berlin.
77. Centralblatt für Bakteriologie, Parasitenkunde und Infektionskrankheiten. Abt. II. Bd. 80, 81 og 82. Jena.
78. Arbeiten aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Berlin.
79. Mitteilungen aus der Biologischen Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Heft 38—40. Berlin.
80. Biologische Reichsanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Flugblatt. Nr. 101. Berlin.
82. Mitteilungen des Vereins zur Förderung der Moorkultur im Deutschen Reiche. 48. Jahrg. Berlin.
83. Landwirtschaftliches Wochenblatt für Schleswig-Holstein. 80. Jahrg. Kiel.
84. Kolloid-Zeitschrift. Bd. 50, 51, 52 og 53. Dresden & Leipzig.
85. Zeitschrift für angewandte Entomologie. Berlin.
88. Der Kulturtechniker. 33. Jahrg. Breslau.

[1]) Ophørt at udkomme.

89[1]). Illustrierte landwirtschaftliche Zeitung. Berlin.
90. Zeitschrift für Pflanzenkrankheiten u. Pflanzenschutz. 40. Bd. Stuttgart.
91. Zeitschrift für Züchtung. Reihe A, Pflanzenzüchtung. 15. Bd. Berlin.
92. Meteorologische Zeitschrift. 47. Jahrg. Braunschweig.
93. Beiträge zur Pflanzenzucht. Herausgegeben von der Gesellschaft zur Förderung deutscher Pflanzenzucht. Berlin.
94. Die Ernährung der Pflanze. 26. Jahrg. Stassfurt-Leopoldshall.
95. Angewandte Botanik. 12. Bd. Berlin.
96. Jahrbuch über neuere Erfahrungen auf dem Gebiete der Weidewirtschaft und des Futterbaues. Hannover.
97. Faserforschung. 8. Bind. Leipzig.
98. Berichte des Ohara Instituts für landwirtschaftliche Forschungen in Kuraschiki, Japan. 4. Bd., Heft 4—5.
99. Jahrbuch der Moorkunde. 18. Jahrg. Hannover.
100. Wissenschaftliches Archiv für Landwirtschaft. Abt. A. Pflanzenbau. Berlin. Bd. 3 og 4.
112. Fortschritte der Landwirtschaft. 5. Jahrg. Wien.
114. Landwirtschaftliches Jahrbuch der Schweiz. 44. Jahrg. Bern.
115. Schweizerische Landwirtschaftliche Zeitschrift. 58. Jahrg. Zürich.
126. International review of agriculture. International institute of agriculture. Part I. Year 21. Rome.
127. U. S. Department of Agriculture. Yearbook of Agriculture. 1930. Washington 1930.
129. U. S. Dep. of Agr. Farmers' Bulletin. Forsk. Numre fra 1625 til 1687. Washington.
130. U. S. Dep. of Agr. Journal of agricultural research. Vol. 40 og 41. Washington.
131. U. S. Dep. of Agr. Experiment station record. Vol. 62 & 63. Washington.
132. U. S. Dep. of Agr. Circular. Forsk. Nr. fra 141 til 191. Washington.
133. The Journal of Heredity. Published by the American Genetic Association. Vol. 21. Washington.
134. Soil science. Vol. 29 og 30. Baltimore.
135. Journal of the American Society of Agronomy. Vol. 22.
140. New York State Agricultural Experiment Station. Bulletin Nr. 580—595. Geneva. N. Y.
141. New York State Agricultural Experiment Station. Technical Bulletin Nr. 162—181. Geneva. N. Y.
143. The University of Wisconsin. Agricultural experiment Station. Bulletin. Madison, Wisconsin.
144. The University of Wisconsin. Agricultural experiment Station. Research Bulletin Nr. 98—105.
147[2]). Dominion of Canada. Experimental farms. Reports. Ottawa.
148[2]). The agricultural gazette of Canada.
155. The agricultural gazette of New South Wales. Vol. 41. Sydney.

[1]) Sammensluttet med Deutsche landwirtschaftliche Presse.

[2]) Ved Afslutningen af nærværende Oversigt havde Landbohøjskolens Bibliotek intet modtaget af dette Skrift for 1930.

Oversigt over Stoffets Inddeling.

Side

I. **Atmosfære og Jordbund** ... 164
A. *Atmosfæren* ... 164
B. *Jordbunden* ... 164
1. Fysiske, kemiske og geologiske Forhold ... 164
2. Botaniske og palæontologiske Forhold ...
3. Fysiologiske Forhold ... 165

II. **Jordens Grundforbedring og Behandling** ... 165
A. *Regulering af Fugtigheden* ... 166
1. Vandets kemiske, fysiologiske og fysiske Forhold. Nyttigt og skadeligt Vand ... 166
2. Afvanding ... 166
3. Vanding ... 166
B. *Opdyrkning af raa Jorder, Hegning, Vejanlæg m. m.* ... 166
1. Opdyrkning og Udnyttelse af Moser ... 166
2. Opdyrkning af Heder, Dæmpning af Flyvesand m. m. ... 167
3. Hegning, Vejanlæg m. m. ... 167
C. *Jordens periodiske Bearbejdning* ... 167

III. **Landbrugsplanternes kemiske Sammensætning, Ernæring og Gødskning** ... 167
A. *Landbrugsplanternes kemiske Sammensætning og Ernæring* ... 167
1. Landbrugsplanternes kemiske Sammensætning og Bygning 167
2. Ernæringsorganerne ... 168
3. Enkelte Næringsstoffers og Giftstoffers Indflydelse ... 168
4. Næringsoptagelse og Omsætninger i Planten ... 168
5. Fermenter, Bakterier, Svampe m. m. ... 168
B. *Gødningsmidlerne og deres Anvendelse* ... 169
1. Gødskning i Almindelighed ... 169
2. Grøngødning ... 169
3. Staldgødning ... 169
4. Affaldsgødninger ... 170
5. Handelsgødninger i Almindelighed ... 170
6. Kvælstofgødninger ... 171
7. Fosforsyregødninger ... 171
8. Kvælstof- og Fosforsyregødninger ...
9. Kaligødninger ... 172
10. Kalk og Mergel ... 172

IV. **Sædefrø, Saaning, Pleje, Udvikling, Høst og Opbevaring** ... 172
A. *Undersøgelse, Bedømmelse, Valg og Præparering af Sædefrø* ... 173
B. *Udvikling (Spiring, Blomstring, Befrugtning, Modning)* ... 173
C. *Sygdom og Pleje* ... 173
1. Ugunstige Vejr- og Jordbundsforhold ... 174
2. Ukrud ... 174
3. Svampe ... 174
4. Skadelige og nyttige Dyr ... 174
D. *Høst og Opbevaring* ... 174

V. **Plantekultur og Landbrugsplanter i Almindelighed** ... 175
A. *Publikationer af blandet Indhold* ...
B. *Sædskifte* ... 175
C. *Systematik* ...
D. *Forædling (Krydsning, Udvalg m. m.)* ... 175
E. *Forsøgs- og Undersøgelsesmetoder* ... 175
F. *Forsøgsresultater* ... 177

Side

VI. **Frø-Næringsplanter** ... 177
A. *Kornarter* ... 177
1. Rug ... 177
2. Hvede ... 178
3. Byg ... 178
4. Havre ... 178
5. Andre Kornarter ...
B. *Bælgsæd* ... 178
1. Ært og Vikke ... 179
2. Lupin ... 179
3. Andre Bælgsædarter ...

VII. **Handelsplanter** ... 179
A. *Olieplanter* ... 179
B. *Spindplanter* ... 179
C. *Humle og andre Krydderplanter* ... 179
D. *Tobak* ... 180
E. *Andre Handelsplanter, Lægeplanter m. m.* ... 180

VIII. **Knoldvækster, Rodfrugter, Kaalsorter m. m.** ... 180
A. *Knoldvækster* ... 180
1. Kartoffel ... 180
2. Andre Knoldvækster ...
B. *Rodfrugter* ... 181
1. Bede ... 181
2. Andre Rodfrugter ...
C. *Kaalsorter m. m.* ... 181

IX. **Raafoderplanter, Græsarealer og Enge** ... 181
A. *Ærteblomstrede* ... 182
B. *Græsser* ... 182
C. *Andre Raafoderplanter* ... 183
D. *Græsarealernes Inddeling, Beskaffenhed og Bedømmelse* ... 183
E. *Valg af Sædefrø til Græsarealerne* ... 183
F. *Græsarealernes Besaaning, Pleje og Benyttelse* ... 183
G. *Enge og Engdyrkning samt Marsk* ... 183

X. **Plantekulturens Organisation, Udvikling og Standpunkt** ... 184
A. *Undervisning, Litteratur, Demonstration, Udstillinger* ... 184
B. *Forsøgs- og Kontrolvæsen* ... 184
C. *Agerbrug i fremmede Lande, Statistik, Drifts- og Arbejdsforhold, Rejseberetninger, Personalia m. m.* ... 185

XI. **Landbrug i Forbindelse med Havebrug, Planteavlsindustri m. m.** .. 186

Benyttede Tidsskrifter, Aarsberetninger m. m. ... 186
Oversigt over Stoffets Inddeling ... 189

Oversigten over fremmed Planteavls-Litteratur, der fra og med Aar 1900 aarlig har været meddelt i Tidsskrift for Planteavl, vil nu, væsentlig af økonomiske Grunde, ophøre med foranstaaende Oversigt for Aaret 1930.

Red.

Referater af fremmed Litteratur.

Resultater af Forsøg og Undersøgelser paa Planteavlens Omraade i Udlandet.

Vejrliget og Æbleavlen.

I. Jørstad: Sprøjteforsøk mot epleskurv. Oslo 1931.

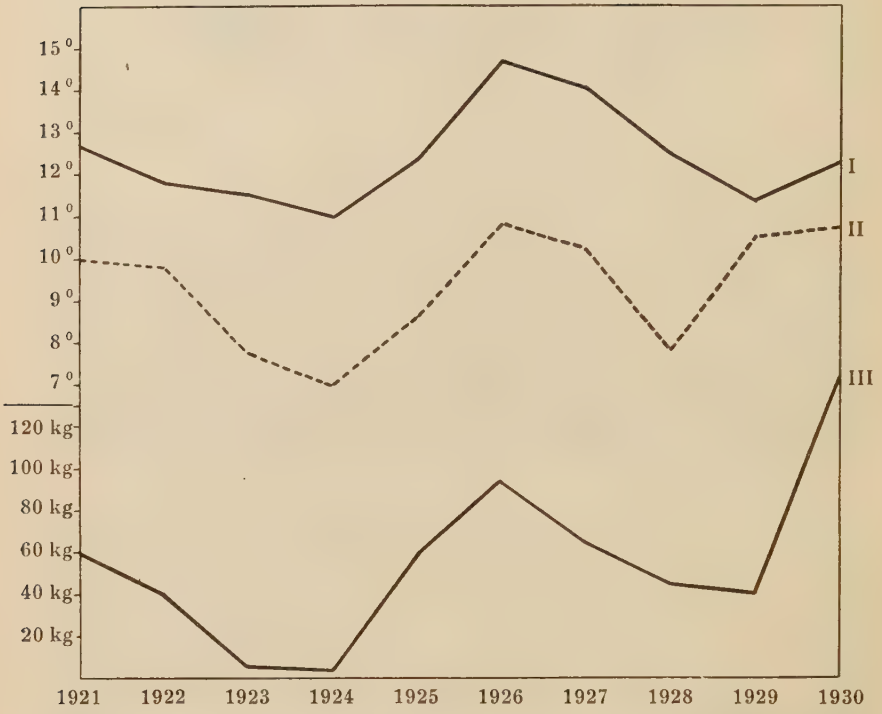
Som Tillæg til »Landbruksdirektørens beretning«, har Statsmykolog *Ivar Jørstad* givet en Redegørelse over Sprøjteforsøg mod Æbleskurv i Aarene 1921—30. Sprøjtningen er foretaget med Svovlkalk og Bordeauxvædske. Forsøgene giver til Resultat, at Bordeauxvædske gennemgaaende er mere effektiv mod Æbleskurv end Svovlkalk; men den giver større Fare for Sprøjteskade, særlig paa visse mere følsomme Sorter.

I Redegørelsen findes tillige en interessant Meddelelse om Iagttagelser over Vejrligets Indflydelse paa Frugtens Udvikling og Høstudbyttet. Det fremgaar heraf, at det fortrinsvis er Temperaturen i Vækstperioden og specielt i Maj Maaned, der har den

Fig. 1. Middeltemperatur og Gennemsnitsvægt. Usprøjtede Træer.

I Middeltemperaturen for Maj—August. II Middeltemperaturen for Maj. III Æblernes Gennemsnitsvægt hos de usprøjtede Træer.

Fig. 2. Middeltemperatur og Udbytte. Sprøjtede Træer.



I Middeltemperaturen for foregaaende Aars Maj—August. II Middeltemp. for foreg. Aars Maj. III det gennemsnitlige Høstudbytte hos de sprøjtede Træer.

afgørende Indflydelse, medens andre klimatiske Faktorer, saasom Nedbørsmængde og Antal Regndage er af underordnet Betydning. Resultatet af sine Iagttagelser har Statsmykologen nedlagt i nogle Kurver, hvoraf de mest interessante gengives her i Fig. 1 og 2.

Den øverste Kurve i Fig. 1 viser Middeltemperaturen for Maj—August, den næste Middeltemperaturen for Maj, medens den nederste angiver Æblernes Gennemsnitsvægt. Man ser, hvor nøje denne sidste Kurve stemmer med Temperaturen for Maj.

I Fig. 2 viser de to øverste Kurver Middeltemperaturerne henholdsvis for Maj—August og for Maj alene det foregaaende Aar, medens den nederste Kurve angiver det gennemsnitlige Høstudbytte af de sprøjtede Træer. Her er Overensstemmelsen størst med Temperaturkurven for Maj—August; men i øvrigt er den ogsaa ret god med Maj-Kurven. Forfatteren skriver: »De her paapegede Overensstemmelser synes at være for store til, at de kan tænkes at bero paa rene Tilfældigheder. Det maa være tilladt at drage den Slutning, at Frugtens Kvalitet er mere afhængig af Temperaturen i Maj end af Temperaturen senere i Vækstperioden, og at Frugtmængden i væsentlig Grad paavirkes af Temperaturen i det foregaaende Aars Vækstperiode, hvilket jo for øvrigt er en almindelig Erfaring«.

Gudrun Johansen.

Undersøgelser over Humlebier (*Bombus* Latr.), deres Udbredelse, Trækplanter og Betydning for Bestøvningen af Rødkløver (*Trifolium pratense* L.).

Af Chr. Stapel.

Optællingerne af Humle- og Honningbier i Rødkløverfrømarkerne i Reerslev Sogn er foretaget af Frk. *Inger Marie Boberg Borke*, hvem jeg herved bringer min bedste Tak for det omhyggeligt udførte Arbejde. Ligeledes takker jeg Ejerne af de paagældende Frømarker: Proprietær *S. Boberg Borke*, Hegnet, Gaardejer *H. Hemmingsen*, Elmely, Proprietær *C. Lyngby*, Maglehøjgaard og Gaardejer *N. L. Noe*, Dybkærgaard, for den Beredvillighed, hvormed de har stillet Markerne til Disposition for Undersøgelserne. Og endelig takkes Det kongelige danske Landhusholdningsselskab, der har ydet pekuniær Støtte til Antagelse af Medhjælp.

Oversigt over Indholdet.

I. Almindelige Betragtninger og Oplysninger ..... Side 194
1. Undersøgelsernes Formaal ..... » 194
2. Humlebiernes Systematik og Biologi ..... » 197
3. Metoder til Bestemmelse af Faunaens kvalitative og kvantitative Sammensætning ..... » 200
II. Undersøgelser over Humlebiernes Forekomst i Almindelighed . » 205
1. Undersøgelsernes Omfang og Metodik ..... » 205
2. Humlebiernes Trækplanter ..... » 209
a. Humledronningernes Trækplanter ..... » 209
b. Humlearbejdernes Trækplanter ..... » 218
c. Humlehannernes Trækplanter ..... » 224
3. Bosøgende Humlebier ..... » 224
4. Begrænsende Faktorer for Humlebiernes Udbredelse ..... » 229
5. Humlebiernes Forekomst i det nordøstlige Sjælland ..... » 233
a. Arternes Spredning ..... » 233
b. Arternes Abundans ..... » 242
III. Humlebiernes Betydning for Rødkløverens Bestøvning ..... » 244
1. Rødkløverens Blomstring og Blomsterbiologi ..... » 244
2. Insektbesøg paa Rødkløver. Litteraturoversigt ..... » 247

3. Egne Optællinger af Humle- og Honningbier i blomstrende Rødkløver ..... Side 251
4. Humlebiarternes Tungelængde ..... » 265
5. Humlebiernes Arbejdsintensitet i blomstrende Rødkløverfrømarker ..... » 273
a. Arbejdsmetoden ..... » 273
b. Arbejdshastigheden ..... » 276
6. Humlebiernes Betydning for Rødkløverfrøavlen ..... » 281
7. Humlebierne som Skadedyr ..... » 285
Oversigt ..... » 286
Engelsk Resumé ..... » 289
Litteratur ..... » 292

I. Almindelige Betragtninger og Oplysninger.

1. Undersøgelsernes Formaal.

Rødkløveren *(Trifolium pratense)* er selvsteril. Befrugtning og videre Udvikling af Frø er afhængig af Insekters Hjælp.

Humlebierne (*Bombus* Latr.) er gennem Tiderne tillagt en afgørende Betydning for et rentabelt Udbytte af Rødkløverfrøavlen. Efter *Darwin* (6)[1]) skulde Humlebierne være de eneste Insekter, der foretog Bestøvning af Rødkløverens Blomster. Denne Opfattelse har vel aldrig været eneraadende og er i det mindste forlængst forladt; men Opfattelsen af Humlebierne som Rødkløverblomsternes fornemste Bestøvere rokkes ikke herved.

Det mest eklatante Eksempel paa Humlebiernes Betydning for Avlen af Rødkløverfrø fremføres i et gigantisk Format fra Ny Zeeland *(G. M. Thomsen)* (46). I Slutningen af forrige Aarhundrede dyrkede man i ret vid Udstrækning Rødkløver som Foderplante paa Ny Zeeland, men gjorde den Erfaring, at Frøavl ikke var mulig. Humlebier fandtes ikke paa Øen, og de smaa Mængder Frø, som Rødkløveren gav, fremkom ved Bestøvning af andre Insekter. Man besluttede da for at ophjælpe Frøavlen at indføre Humlebier fra England. Omkring 1880 afsendtes adskillige Ladninger paa ca. 100 Dronninger, men alle omkom under Transporten. Først i 1885 lykkedes det af et Par Sendinger paa godt 500 Dronninger at udsætte 93, der praktisk talt alle skønnedes at sætte Bo. Den Hastighed, hvormed de overførte Humler bredte sig, var fænomenal. Aaret efter Udsætningen blev flere Individer set i en Afstand af 102 km fra Udsætningsstedet og andre 145 km derfra, men i modsat Retning. 2 Aar efter fandtes Humlebier i en Afstand af 160 km

[1]) Tallene i Parentes henviser til Litteraturfortegnelsen Side 292.

baade nord og syd for det oprindelige Sted. De spredtes over hele Ny Zeeland i mindre end 10 Aar, og ikke blot fandtes de over hele Landet, men formelig i saa store Mængder, at Honningbiavlere frygtede for, at de store og robuste Humler skulde fordrive de mindre Honningbier eller levne saa lidt Honning til dem, at Biavl ikke mere skulde lykkes. Og samtidig med Humlebiernes Udbredelse konstaterede man tilfredsstillende Bestøvning og Frøsætning hos Rødkløveren. Humlebiernes Betydning var fastslaaet.

Men Eksemplet fra Ny Zeeland kan bruges til mere endnu. Der findes et stort Antal Arter hørende til Humlebiernes Slægt. De fleste Humlebiarter har saa lang Snabel, at de uden Vanskelighed kan naa Nektaren i Kløverblomstens Bund ved at føre Snabelen gennem Kronrøret; men en bestemt Art, *Bombus terrestris* (Jordhumlen), har saa kort en Snabel, at det aabenbart volder noget Besvær at naa Nektaren paa ordinær Vis, hvorfor den udvendig fra bider Hul midtvejs nede paa Kronrøret og røver Honningen herigennem. Denne Art var uheldigvis mellem de overførte Humler — maaske endog i Antal den dominerende; thi den viste sig hurtigt at være den hyppigst forekommende Art paa Øen og er det stadig. Og snart efter at den var overført til Ny Zeeland, lagde man Mærke til, at den røvede Honning, uagtet omhyggelige Iagttagere ogsaa observerede, at den jævnligt gik ret ind i Blomsten og foretog Bestøvning (*I. Hopkins)* (17). Men dens Røver-Trick var i Tiltagende — man mente ligefrem at kunne konstatere, at Individerne lærte af hinanden — paa een Lokalitet kunde alle være normale Bestøvere, paa en anden optraadte alle som Røvere o. s. fr., og tilsidst besluttede man i 1906 som Modvægt mod denne Arts Skadelighed — eller i det mindste delvise Indifferens — at indføre nye Sendinger af saadanne Arter *(Bombus hortorum* og *B. lapidarius),* som vidstes at være gode og ufejlbarlige Bestøvere.

Med andre Ord: Humlebier er, naar Talen drejer sig om deres Forhold til Rødkløverfrøavlen, et videre Begreb end man troede, da de første Humlebier sendtes til Ny Zeeland. Man vidste aabenbart slet ikke, hvilke Arter der overførtes i 1885, men konstaterede bagefter, at kun *Bombus terrestris* og *B. hortorum* havde sat Bo. Og det gode Resultat af Rødkløverens Frøsætning tillagdes den sidste.

Nu kender man overalt dennes gode Egenskaber som Rød-

kløverbestøver og Jordhumlens mindre gode; men det er vist efterhaanden blevet en almindelig Opfattelse, at Jordhumlen overhovedet ikke beskæftiger sig med andet end Røveri og saaledes aldeles ingen Betydning skulde have for Rødkløverfrøavlen. Og alle de andre Arter — hvorledes forholder de sig over for Rødkløverblomsten? Havehumlen *(B. hortorum)* har en meget lang Snabel — Jordhumlen en kort (*P. Knuth* (23) opgiver henholdsvis 19—21 mm og 9—11 mm) og alle de øvrige Arters Snabellængder skulde ligge mellem disse Yderpunkter. Staar den Hastighed, hvormed Humlerne arbejder i Rødkløverblomsterne, da i Relation til Snabellængden? Endvidere — hvorledes er det talmæssige Forhold mellem Humlebiarterne i en blomstrende Rødkløverfrømark? Hvis Arterne har forskellige Arbejdsmetoder eller selv med samme Arbejdsmetode forskellig Arbejdshastighed, er det jo langtfra ligegyldigt, hvorledes en Bestand af Humlebi-Individer er fordelt paa Arterne. Saadanne Spørgsmaal synes det af Interesse at faa Svar paa, og nærværende Arbejde er udført for at faa lidt Klarhed over den Betydning, Humlebiarterne har for Avlen af Rødkløverfrø.

Men Rødkløveren er ikke ene om at være Trækplante for Humlebierne. Betydende Mængder af blomstrende Rødkløver forekommer først fra Midten af Juni, og før det Tidspunkt har Humlebierne været nødsaget til fra Vinterdvalens Ophør i flere Maaneder alt efter Artens Tidlighed at søge Føde paa andre Planter. Disse andre Trækplanter faar derigennem en afgørende Betydning for Humlebiernes Eksistens, og et Studium af, hvilke disse er, er da naturligt draget ind i Undersøgelserne.

Da Humlebierne saaledes i Forsommermaanederne er afhængige af andre Trækplanter, kan Humlebiernes Talrighed næppe sættes i Forbindelse med et større eller mindre Areal, som dyrkes med Rødkløver. Denne Opfattelse er vel ret udbredt; men andre — og formentlig mange andre — Faktorer, maa antages at regulere Bestanden af Humlebier. Hvilke disse Faktorer er, vilde det være af meget stor Interesse at faa klarlagt. Nærværende Arbejde er ikke anlagt paa at udrede disse Forhold, der synes at maatte forudsætte Metoder til Maaling af et større Omraades absolutte Bestand af Humlebier; derimod er der gjort et Forsøg paa at belyse Hyppigheden af Arternes Forekomst og Arternes relative Individrigdom paa en Del for-

skellige Lokaliteter inden for et større Landomraade (Det nordøstlige Sjælland).

Ved den Omstændighed, at Rødkløveren ikke er Enetrækplante, falder Undersøgelserne naturligt i to Dele, idet Humlebiernes Forekomst uden for Rødkløverfrømarkerne behandles først, og dernæst deres Betydning for Rødkløverfrøavlen. Forinden menes det dog hensigtsmæssigt at give en lille Oversigt over Humlebiernes Systematik og Biologi, samt over Metoder til Bestemmelse af en Faunas Sammensætning.

2. Humlebiernes Systematik og Biologi.

Humlebierne (Slægten *Bombus* Latr.) hører paa Grund af iøjnefaldende Størrelse og smukke Farver, der har givet Anledning til at betegne dem som Nordens Pragtbier, samt vel ikke mindst paa Grund af deres Besøg paa Prydhavens Blomster til de mest kendte og populære Insekter — almindeligt kendt under Navne som Brumbier, Brumbasser, Humlebasser, Brumlebier, Rumlebier o. lign.

De hører til Biernes eller Blomsterhvepsenes Familie *(Apidae)*, og inden for denne Familie danner de sammen med Honningbierne *(Apis)* i biologisk Henseende en fra de øvrige Bier ret skarpt adskilt Gruppe: De sociale eller statsdannende Bier.

Til Slægten *Bombus* hører et stort Antal Arter. Systematikerne har gennem Tiderne søgt at opstille Arter paa Grundlag af forskellige Bygningstræk som Farvetegningen, de hanlige Genitalier, Hovedlængde o. s. v., hvor Hovedvægten snart blev lagt paa den ene Ejendommelighed, snart paa den anden, resulterende i et Utal af Beskrivelser, der har gjort det vanskeligt at orientere sig i Arts-Spørgsmaalet. Men intet Under, at Forholdene er saaledes: Individer af samme Køn inden for samme Art varierer uhyre i Størrelse og Pelsfarve. Variationerne i Størrelse kan henføres til den Ejendommelighed, at Mængden og Kvaliteten af den Føde, der er til Raadighed i Humlestaten, øver afgørende Indflydelse paa Individets Vækst, og Nuancerne i Pelsfarve viser sig som en udpræget Dimorphisme. Farver, der er lysere (Flavisme) end den for Arten hyppigste og mest karakteristiske eller — hvad der oftere forekommer — Farver, der er mørkere (Melanisme), gør Opstillingen af Arter vanskeligere. Som Eksempel paa, hvor meget

en Art kan variere i Farvetegning, skal nævnes *Bombus soroeensis*, hvis Behaaring overvejende er sort, men hvor de sidste Bagkropssegmenters Haarlag fremtræder i hvide, røde eller sorte Farver. Saadanne Ejendommeligheder giver ofte Anledning til Opstilling af Underarter (Varieteter).

Herhjemme foreligger Beskrivelse af 15 forefundne Arter, hvorunder en Del Varieteter. En Beskrivelse af disse Arter skønnes her overflødig, idet der henvises til Danmarks Fauna: *Lavrids Jørgensen:* Bier (5), hvis danske og latinske Navne er benyttet. I det følgende nævnes de 15 Arter, samt de hos *O. Schmiedeknecht* (42) og *F. W. L. Sladen* (43) benyttede Synonymer i Forbindelse med de af *L. Jørgensen* givne Oplysninger om Arternes Udbredelse:

1. *B. hortorum* L. (Havehumlen) med Varieteterne *var. ruderatus* Fabr. (= *var. harrisellus* Kirby) og *var. nicrigans* Schmied. Meget almindelig i alle Landsdele.

2. *B. subterraneus* L. (= *latreillellus* Kirby) med Varieteten *var. borealis* Schmied. Ikke sjælden og kendes fra alle Landsdele.

3. *B. distinguendus* Morawitz. Ikke almindelig, men kendes fra alle Landsdele.

4. *B. pomorum* Panz. Meget sjælden og stærkt lokal. Den kendes kun fra Sjælland (Sorø, Frederikslund) og Jylland (Sundstrup, Uldum, paa sidste Lokalitet talrig).

5. *B. agrorum* Fabr. (Agerhumlen) med Varieteterne *var. tricuspis* Schmied. og *var. mniorum* Drewsen et Schiødte. Arten er almindelig og kendes fra alle Landsdele. Stamformen er meget almindelig i Jylland, men forholdsvis sjælden paa Øerne; det modsatte er Tilfældet med *var. mniorum.*

6. *B. muscorum* Fabr. (Moshumlen) (= *cognatus* Steph.). Kendes fra alle Landsdele og er sine Steder, særlig i Kystegne, ikke sjælden.

7. *B. ruderarius* Müll. (= *rajellus* Kirby) (= *derhamellus* Kirby). Temmelig sjælden, men kendes fra alle Landsdele.

8. *B. sylvarum* L. (Skovhumlen). Almindelig og kendes fra alle Landsdele.

9. *B. equestris* Fabr. (Enghumlen) (= *arenicola* Thoms.). Noget sjælden. Kendes fra alle Landsdele og optræder især i Kystegne.

10. *B. lapidarius* L. (Stenhumlen). Almindelig i alle Landsdele.

11. *B. pratorum* L. Sjælden og vistnok stedegen og findes især i Skovegne. Den kendes fra Sjælland, Lolland og Sydøstjylland.

12. *B. jonellus* Kirby (= *scrimshiranus* Kirby). Ikke sjælden og kendes fra alle Landsdele.

13. *B. hypnorum* L. Meget sjælden. Kendes kun fra Sjælland (Strandmøllen) og Jylland (Kolding).

14. *B. soroeensis* Fabr. med Varieteterne *var. proteus* Gerst. og *var. sepulchralis* Schmied. Meget almindelig, særlig paa Øerne, mindre almindelig i Jylland.

15. *B. terrestris* L. (Jordhumlen) med Varieteterne *var. cryptarum* Fabr. og *var. lucorum* L. Meget almindelig og kendes fra alle Landsdele.

Humlebierne er, som før nævnt, statsdannende. Samfundet er eetaarigt. Det grundlægges om Foraaret af en overvintret, befrugtet Hun, Dronningen (♀), der opsøger en velegnet Redeplads — de underjordisk byggende Arter fortrinsvis i gamle Musereder, de overjordisk byggende i mere tilfældigt forekommende Materiale som Mos- og Græstuer, sammenklumpet Løv, Grendynger, Straatag, hule Træer o. lign. Dronningen anlægger i Reden en lille Yngelkage, hvori Æggene lægges. Den ruger, naar den ikke er optaget af at indsamle Føde, paa Æg og Yngel. Senere anlægger den nye Yngelkager — altid ganske uregelmæssigt opbygget — og lægger nye Portioner Æg, hvormed der fortsættes Sommeren igennem. Alle de første Kuld af Afkom, der saaledes fremkommer med visse Mellemrum, er Arbejdere (☿☿), Hunner, der er bestemte til ikke at deltage i Frembringelsen af Afkom. De indsamler Blomsterstøv og Honning til Brug ved Samfundets fortsatte Vækst. De først fremkomne Arbejdere er meget smaa; efterhaanden som Arbejderstaben tager til i Antal, og Mængden af Føde i Boet forøges, bliver Kuldene talrigere paa Individer. Arbejderne fra disse senere Kuld er større end de fra det første, uden dog at naa op paa Størrelse med Dronningen. Sidst paa Sommeren fremkommer Kuld af Hunner og Hanner (♂♂), der parres. Kort efter Parringen opløses Humlestaten, dens Individer dør bort med Undtagelse af de unge befrugtede Dronninger, der opsøger passende Steder til et Vinterhi, hvor Overvintring finder Sted.

Fra denne normale Levevis afviger *Bombus soroeensis var. sepulchralis*, der angives at udvikle sig i nærstaaende Arters Boer, og saaledes biologisk danner et Overgangsled til Snyltehumlerne (Slægten *Psithyrus* Lep.). Disse lever som Humlebierne i etaarige Samfund, men gennemfører Samfundsudviklingen som Snyltere i Humlebiernes Boer. Herhjemme forekommer 6 forskellige *Psithyrus*arter. I Habitus minder de paafaldende om Humlerne, fra hvilke Hunnerne morfologisk afviger ved en mere sammenkrummet og paa Oversiden stærkt glinsende Bag-

krop, hvis Analsegments Underside er forsynet med nogle karakteristiske Sidelister, og Hannerne afviger ved en Forskel i Genitalapparatets Kitinisering. I Flugten er der en udpræget Forskel, idet *Psithyrus* gør et mere klodset Indtryk end *Bombus*, flyver lavere, og dens Summen har en dybere Tone. *Psithyrus*-Dronningen snylter i Reglen hos en Humlebiart, der i Størrelse og Farve minder om den selv. Om Snyltehumlernes Udbredelse faas et Indtryk ved Betragtning af Tabellerne 1—3, Side 210—12, hvor de forefundne Individer er noteret, uden dog at være artsbestemte.

3. Metoder til Bestemmelse af Faunaens kvalitative og kvantitative Sammensætning.

I foregaaende Afsnit er ved Angivelsen af de her i Landet forefundne Humlebiarter meddelt nærmere Oplysninger om disse Arters Forekomst, saaledes som det er almindeligt brugt i de faunistiske Haandbøger. Betegnelser som: Meget almindelig og kendt fra alle Landsdele, eller: Sjælden og meget lokal, giver i store Træk et godt Billede af en Arts Forekomst. Men beskæftiger man sig med den anvendte Zoologi, vil yderligere Oplysninger om en Arts Udbredelse være af Betydning. Og ikke blot Kendskab til en enkelt Arts Forekomst er af Værdi, men ogsaa Kendskabet til hele Dyresamfunds Udbredelse og Sammensætning. Rationelle Undersøgelser af denne Beskaffenhed kræver imidlertid særlige Metoder, og man vil meget snart opdage, naar det gælder at fastlægge et Dyresamfunds kvalitative og kvantitative Sammensætning, at Valget af den rette Metode er af afgørende Betydning for et brugbart Resultat, samt at Metoderne kan blive overmaade mange, idet Dyrearterne i Henseende til Livsytringer varierer saa umaadeligt. Først og fremmest gælder det at afgrænse det Dyresamfund, man ønsker undersøgt. Drejer det sig om en enkelt Slægt, hvis Arter har nogenlunde samme Levevis — som f. Eks. Humlebi-Slægten — synes Opgaven lettere, end hvis et stort Antal forskellige Arter, hørende til forskellige Slægter, Familier, Ordner, Klasser eller endog Rækker inden for det zoologiske System, er repræsenteret.

Holder vi os til Humlebi-Slægten og ønsker at vide Besked med dens Udbredelse, er det især følgende Ting, man ønsker Oplysning om:

1. Arterne, som hører til Slægten (Faunaliste),
2. Arternes Fordeling i Terrænet (Spredningen, Frekvensen) og
3. Arternes Talrighed paa Individer (Abundansen).

Ved spredte Iagttagelser kan man faa tilfredsstillende Oplysninger om de forekommende Arter. Vil man derimod have nøjere Rede paa Arternes Fordeling i Terrænet og Arternes Talrighed paa Individer, maa man ty til en metodisk Undersøgelse, der maa afpasses efter sit særlige Formaal. Man kan lægge Vægten paa detaillerede Beskrivelser, eller man kan gaa statistisk frem og samle Detaillerne i en Generalnævner. I sidste Fald gaar mange Enkeltheder tabt; men til Gengæld byder denne Metode mange andre Fordele.

I Fiskeri-Biologien benytter man i ret høj Grad statistiske Metoder til Klarlæggelse af Fiskebestanden. Ogsaa paa andre af den anvendte Zoologis Omraader benytter man saadanne Metoder, jvf. *C. H. Bornebuschs* Undersøgelser over Skovbundens Dyreverden.

Ved Karakteristik af Plantesamfund søger Botanikerne i vid Udstrækning at gaa statistisk frem. Her synes det ogsaa lettere at udarbejde en brugbar Metode, idet Planterne er stedfæstede paa Jorden. Forestiller man sig Dyrene stedfæstede paa Jorden i Lighed med Planterne, vilde Opgaven — i Fald den indskrænkedes til at undersøge Spredningen — kunde løses med den af *C. Raunkiær* udarbejdede Valensmetode.

Botanikerne har anvendt adskillige Metoder for at karakterisere Floraens kvalitative Sammensætning, men ingen synes, naar det gælder Karakteristik af en given Formation, at give saa fyldestgørende Oplysninger som *Raunkiærs* Valensmetode, og man spørger uvilkaarligt, om Metoden ikke kan finde Anvendelse, hvor det gælder at karakterisere visse Dyresamfund.

Raunkiærs Valensmetode bestaar, i at man i den Formation, der ønskes undersøgt, udtager et vist Antal Stikprøver (i Reglen 25 à $^1/_{10}$ m^2) og bestemmer hvilke Arter, der forekommer i disse. For samtlige Plantearter, der har været til Stede i den paagældende Formation, faar man da en Række Hyppighedstal, der direkte angiver, i hvor mange Stikprøver de respektive Arter er fundet. For at kunne sammenligne de forskellige Formationer omsættes de absolutte Hyppighedstal til relative, idet Hyppigheden angives i Procent af samtlige Stikprøver. Det herved fremkomne Tal angiver Artens Valens eller Frekvensprocent (Spredningen).

Frekvensprocenten er et statistisk Udtryk for Artens Spredning:

Arts-Hyppigheden inden for et givet Areal. Den giver ikke ubetinget Udtryk for Artens Talrighed paa Individer (Individ-Hyppigheden); men Undersøgelsesmetoden kan ved Variation af Prøvefladernes Antal og i Særdeleshed af deres Størrelse gøres saa fin, at den meget nær dækker begge Begreber. Gives Metoden ikke en Finhedsgrad, der medfører, at Artens Talrighed paa Individer kommer tilstrækkeligt til Udtryk i Frekvenstallet, kan man optælle samtlige Stikprøvers Individer. Man faar da, som *F. Økland* (55) har brugt det, et til Frekvensbegrebet svarende Abundansbegreb. Ved Abundanssummen forstaas da Antallet af samtlige Arters Individer, medens Abundanstallet angiver Antallet af en given Arts Individer. Det vil ses, at Summen af Abundanstal giver Abundanssummen. Abundanstallet er en absolut Størrelse; omregnes det til Procent af Abundanssummen, faas Artens relative Abundans: Dens Individ-Talrighed i Procent af samtlige forekommende Individer.

Det er umiddelbart indlysende, at Valens-Metoden i særlig Grad er udarbejdet til Karakteristik af stedfæstede Plantearters Fordeling i et ret ensartet sammensat Plantesamfund. Og Metoden maa i samme Grad være anvendelig, hvor Talen er om et Dyresamfund, der sammensættes af fuldstændig eller praktisk taget fuldstændig stedfæstede Dyr — man tænke sig f. Eks. Havbundens fastsiddende Skaldyr. Men ogsaa hvor det drejer sig om ikke fastsiddende, men alligevel lidet bevægelige Dyr synes Metoden brugbar uden væsentlige Ændringer. *F. Økland* har da ogsaa brugt den til Karakteristik af et givet Omraades Landfauna — specielt Bløddyrene. Han vedtager, at Arter, hvis Frekvensprocent er $\geqq 50$ og hvis absolutte Abundans er $\geqq 100$ i paagældende Samfund maa betegnes som Dominanter (henholdsvis Frekvens- og Abundans-Dominanter). Medens Botanikerne i Reglen udtager 25 Stikprøver à $^1/_{10}$ m^2, har *Økland* brugt 50 Stikprøver à $^1/_{16}$ m^2. I øvrigt maa man antage, at Prøvefladernes Størrelse og Mængde ved Undersøgelse af Dyresamfunds Sammensætning maa varieres overmaade, og for hvert Samfunds Vedkommende tilpasses til dettes særlige Egenskaber, væsentligst karakteriseret ved Arternes Størrelse og Bevægelighed i Forholdet til Miljøet. Jo større Bevægelighed, desto større og talrigere maa Prøvefladerne være, og man vil da meget snart naa den Grænse, hvor Metoden i sin foreliggende Skikkelse med Udgangspunkt i et afstukket Areal ikke længere er brugbar. Spørgsmaalet er da, om Metoden dermed fuldstændig bør forlades? Kan man ikke finde et andet Grundlag for Angivelse af

Arternes Frekvens end Stikprøvernes Antal og Størrelse? Hvad om man bibeholdt Stikprøvernes Antal og i Stedet for deres Størrelse, angivet i et Flademaal, regnede med en Størrelse, angivet i et vist Antal Individer — nemlig et saa stort Antal Individer, at det vundne Resultat er blevet konstant, d. v. s., at Frekvensprocenten ikke vil undergaa væsentlig Forandring ved at tage endnu flere Individer. Hvis det er muligt ad denne Vej at opnaa samme Konstans, maa Metoden være anvendelig i visse Dyresamfund, hvor Individerne er i Besiddelse af endog ret stor Bevægelighed.

Ud fra denne Tankegang er det forekommet mig muligt at anvende Metoden til Bestemmelse af Humlebiarternes Spredning inden for et større Landomraade. Inden for et saadant Omraade, hvis Størrelse vel er af underordnet Betydning, naar det blot topografisk set danner et i Forhold til Omgivelserne afsluttet Hele, udtages Stikprøver til Undersøgelse.

Hvis man paa en given Lokalitet — i en Stikprøve inden for det paagældende Omraade — opsøger og noterer samtlige Humlebier og fordeler Individerne paa Arter, har man for paagældende Lokalitet det sande Udtryk for Arts-Spektret. Gaar man tilsvarende frem paa en Del andre Lokaliteter, vil man, hvis Stikprøvernes Antal er tilstrækkelig stort, og hvis Bestanden er nogenlunde regelmæssig fordelt paa Arter, kunne give et statistisk Udtryk for hele Omraadets absolutte Bestand og dens Fordeling paa Arter. Erfaringen viser, at Humlebierne fortrinsvis er centraliseret i og omkring Landsbyerne. I disses Haver, Vejkanter, Ruderatpladser o. s. v. er der hele Foraaret igennem i Reglen rigeligt med Trækplanter eller i det mindste rigeligere end ud over det flade omliggende Agerland, og Følgen er sikkert den, at Flertallet af bosøgende Dronninger finder deres Redeplads i Landsbyerne eller disses umiddelbare Nærhed. Ud over det omliggende Agerland synes Bestanden hele Foraaret igennem meget sparsom, medmindre særlige Trækplanter tiltrækker Humlernes Opmærksomhed. Da det ikke er Landsbyen som saadan, men dens Forraad af Trækplanter i det tidlige Foraar, der betinger dens Velegnethed som Samlingssted for Humlebifaunaen, vil ethvert Sted, der Aar efter Aar er bevokset med større Mængder af Trækplanter virke i samme Retning. Det maa herefter formenes, at et saadant Steds eller en Landsbys Bestand af Humlebier er ret stedbunden, hvorfor disse,

der i det følgende benævnes Humle-Lokaliteter, synes velegnede som Stikprøve-Lokaliteter.

Vil man vide Besked med den totale Bestand af Humlebier (den absolutte Abundans), maa Afsøgningen af Stikprøve-Lokaliteterne være fuldstændig. Et saadant Arbejde er vel overkommeligt, men meget tidsrøvende og antagelig ikke nødvendigt, hvis Opgaven indskrænkes til en Bestemmelse af Arternes Spredning (Frekvensen) samt deres relative Individ-Hyppighed (relative Abundans). I saa Fald synes det tilstrækkeligt at opsøge og notere en vis Mængde Individer, nemlig saa mange, at Artsspektret ikke vil ændres væsentligt, om endnu flere Individer opsøgtes. Regner vi med, at samtlige 15 kendte danske Arter kan være repræsenteret paa en Lokalitet, maa Opsøgning af 15 Individer være Minimum, for at hver Art kan vise Frekvens. Det højeste Antal forskellige Arter, jeg har fundet paa en given Lokalitet, er imidlertid 10, og jeg har erfaret, at man i store Træk har et godt Billede af Artsspektret, naar ca. 25—30 Individer er observeret, vel at mærke, naar der tages behørigt Hensyn til de benyttede Trækplanter. Opsøgningen af Humlebierne sker bedst paa deres Trækplanter; hvis der er Forskel paa den Forkærlighed, hvormed de forskellige Arter søger forskellige Planter, er der ved at benytte en bestemt Plante som Ledetraad skabt Betingelser for at fremtvinge et Resultat, der giver et andet Billede end det ønskede. Det bør derfor i stor Udstrækning tilstræbes at gøre Ledeplante-Listen saa vid som muligt.

Da Humlebierne især interesserer Landøkonomerne, fordi de spiller en væsentlig Rolle ved Bestøvningen af Rødkløver, laa det nær at bruge denne Plante som Ledeplante. Men i saa Fald maa Opgaven begrænses til at søge Oplysning om Forekomsten paa Rødkløver og ikke om Forekomsten i Almindelighed. Accepterer man den Mulighed, at der er Forskel paa den Forkærlighed, hvormed de forskellige Arter søger forskellige Planter, hvad der viser sig at være bl. a. for Rødkløverens Vedkommende, vil en Undersøgelse foretaget herpaa give et ensidigt Resultat. Som et Eksempel herpaa nævnes Forekomsten af *Bombus distinguendus*. Ved den almindelige Undersøgelse over dens Spredning i det nordøstlige Sjælland indtager den en Mellemstilling i Forhold til de øvrige Arter, idet den hverken er meget hyppig eller meget sjælden, og dens Abundans er meget

beskeden. Ved den specielle Undersøgelse i Rødkløverfrømarker er Materialet ikke stort nok til at sige noget afgørende om Spredningen, selv om det ved spredte Iagttagelser er Indtrykket, at den meget hyppigt forekommer i disse; derimod vidner Undersøgelserne i 4 Marker i Reerslev-Vindinge Sogn om, at den er meget abundant i Rødkløver — til Tider endog Abundans-Dominant, uagtet den paa samme Lokaliteter ved Undersøgelser, der er foretaget paa forskellige andre Planter, har vist meget beskeden Abundans.

II. Undersøgelser over Humlebiernes Forekomst i Almindelighed.

1. Undersøgelsernes Omfang og Metodik.

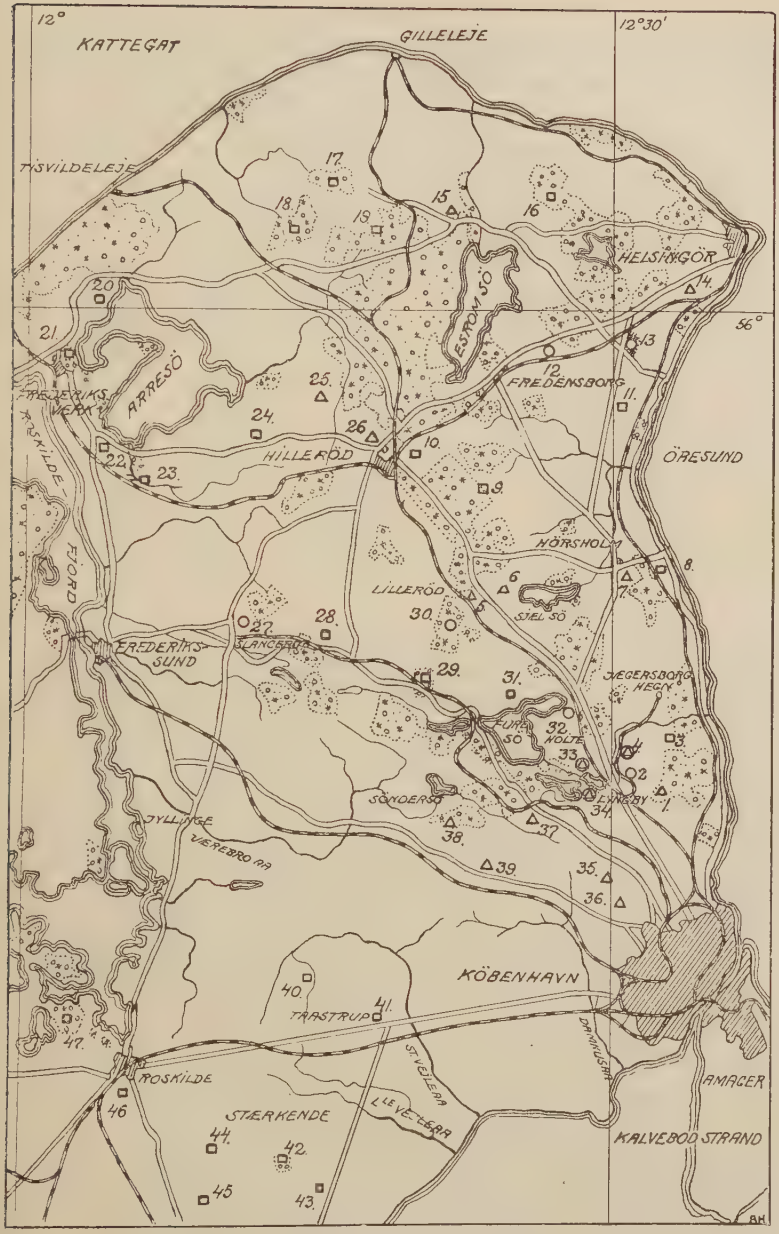
Saaledes som *Raunkiærs* Valensmetode i foregaaende Kapitel er modificeret og tilpasset til sit særlige Formaal, danner den Grundlaget for Undersøgelser over Humlebiarternes Forekomst i det nordøstlige Sjælland. Undersøgelserne er foretaget i Forsomrene 1930, 1931 og 1932, fra det tidlige Foraar, da de første Dronninger er kommet frem, til lidt ind i Juni Maaned, da Arbejderne begynder at optræde talrigt.

Da de overvintrede Dronninger danner Grundlaget for Sommerens Bestand af Humlebier, er de benyttet som Objekt for Undersøgelserne. Mest rationelt vilde det selvfølgelig være at benytte de bofæstede Dronninger, idet ikke alle overvintrede Dronninger naar at sætte Bo; men da Opsøgningen af Humleboer er et meget omstændeligt og tidsrøvende Arbejde, har jeg ment, at Dronningerne, der hele Foraaret igennem ideligt er paa Færde for at søge Bo eller Blomster, under deres Arbejde hermed vilde vise et Billede, der fraset den absolutte Størrelse, svarer til det, der kan fremstilles paa Grundlag af opsøgte Boer. Saa snart Arbejderne kommer talrigt frem, bliver Dronningens Arbejde uden for Boet — Arbejdet med at samle Nektar og Blomsterstøv — sjældnere, idet dette da bestrides af Arbejderstaben. Undersøgelserne er derfor afsluttet i Begyndelsen af Juni.

Den nærmere Fremgangsmaade har været paa tilfældig valgte Lokaliteter, hvis indbyrdes Afstand vel varierer meget, idet Hovedbetingelsen har været, at Humlebibestanden er skønnet at udgøre et Samfund for sig (se Side 203), at opsøge og artsbestemme et vist Antal Humlebier. Mini-

mumsgrænsen for dette Tal er søgt sat til 30, idet, som i forrige Afsnit nævnt, Artsspektret er ment at være tilforladeligt konstant ved denne Grænse. Imidlertid viste det sig meget ofte ugørligt inden for et rimeligt Tidsrum at naa dette Tal. Aarsagen hertil kan naturligvis være, at paagældende Lokalitet slet ikke har haft en saadan Bestand, hvad der dog formenes sjældent at være Tilfældet, og Aarsagen maa da være den, at det ikke har været muligt at finde de Steder, hvor Humlerne den paagældende Dag har haft deres Færden eller, at disse Steder har været utilgængelige, for ikke at tale om den Mulighed, at Humlerne paa Grund af Vejrforholdene el. a. slet ikke har været fremme. Saadanne Lokaliteter, hvor den ønskede Minimumsgrænse ikke er naaet, er i Reglen skudt ud ved den statistiske Bearbejdelse af det Materiale, der i Afsnit 5, Side 233, er benyttet til Angivelse af Arternes Spredning og relative Abundans, idet nogle Lokaliteter, hvor Tallet ligger over 20, dog er medtaget.

I Reglen er Iagttagelserne paa en Lokalitet af praktiske Grunde gennemført paa en og samme Dag; herved er der skabt Betingelser for Vilkaarlighed i Artsspektrets Fremtoning, dels fordi der fra Dag til Dag kan være Forskel paa Arternes Tilbøjelighed til at opholde sig uden for Boet (betinget f. Eks. af det skiftende Vejrlig), men i Særdeleshed fordi der er Forskel paa Arternes Tidlighed, d. v. s. deres Fremkomst efter Vinterdvalen. De Undersøgelser, der er foretaget tidligt paa Foraaret, vil fremvise Artsspektre, der i særlig Grad er præget af de tidligt fremkomne Arter, enten fordi de sildige Arter endnu ikke er fremme eller i det mindste kun i ringe Grad, medens de senere Undersøgelsers Spektre vil præges uforholdsmæssig stærkt af de sildige Arter. Umiddelbart vilde man tro, at Undersøgelser paa et senere Tidspunkt, hvor alle Arter er brudt op af Vinterdvalen, vilde give et rigtigt Resultat; men ej heller dette er Tilfældet. Som ovenfor nævnt, vil Spektrene paa dette Tidspunkt præges uforholdsmæssigt af de sildige Arter, idet disse relativt set vil være langt talrigere paa Færde med at søge Bo eller Føde end de tidlige, der nu i stort Tal har sat Bo og derfor tilbringer en betydelig Del af Tiden med at ruge paa Æg og Yngel og saaledes unddrager sig Iagttagelse. Det rigtigste Resultat vil med andre Ord fremkomme ved gentagne Observationer, fordelt over et længere Tidsrum Foraaret igennem. Nærværende Undersøgelser har det ikke været muligt at gennem-



Maalestok: 1:400.000.

Fig. 1. Kort over det nordøstlige Sjælland.
Lokaliteter: △ 1930. ○ 1931. □ 1932.

føre paa denne Maade, og Resultaterne, der fremføres, maa betragtes med dette Forbehold. Interesserede, der ønsker at danne sig et Skøn over de Korrektioner, som Metodens Ensidighed kunde tiltrænge, henvises til at betragte Artsspektrene i Tabellerne 8, 9 og 10 med Datoerne, paa hvilke Undersøgelserne er foretaget.

Hosstaaende Oversigt viser Tidspunktet for Iagttagelse af de første Individer af forskellige Arter:

	1930	1931	1932
B. hortorum.....	25/4	1/5	2/5
» hort. v. ruderatus..	3/5	—	15/5
» distinguendus.....	4/5	1/5	11/5
» agrorum var.....	25/4	1/5	24/4
» muscorum.....	5/6	31/5	14/5
» ruderarius.....	30/4	1/5	2/5
» sylvarum.....	4/6	31/5	15/5
» equestris	4/6	31/5	15/5
» lapidarius	24/4	6/5	8/5
» pratorum.....	26/4	24/4	1/5
» hypnorum.....	27/4	24/4	1/5
» terrestris	24/4	25/4	24/4

Saa vidt muligt er det tilstræbt paa den enkelte Lokalitet at benytte saa mange forskellige Trækplantearter som muligt, eller at benytte en Trækplante, som erfaringsmæssigt gerne søges af alle Humlebiarter. I Afsnit 2, Side 209, findes Tabeller over samtlige forefundne Trækplanter med Angivelse af de derpaa noterede Humlebier. Listerne omfatter ikke blot de Trækplanter, der er forekommet paa de i Afsnit 5 opførte Lokaliteter, men ogsaa de Lokaliteter, der ikke har opfyldt Betingelserne for at komme med i denne Statistik.

Som ovenfor nævnt, er det Humledronningerne, der er benyttet som Iagttagelses-Objekt ved Undersøgelserne over Humlebiarternes Udbredelse uden for Rødkløverfrømarker. Da Forekomsten af en Humlebiarbejder er ensbetydende med, at den Art, den tilhører, er frekvent, er det jævnlig sket, at Iagttagelse af en saadan har dannet Grundlaget for, at Arten er tildelt Frekvens. Derimod er Iagttagelse af flere Arbejdere af samme Art selvfølgelig ikke inddraget i de Tal, der belyser Artens Abundans. En talmæssig Belysning af Humlebiarbejdernes Optræden uden for Rødkløverfrømarker er ikke gennemført; derimod er der gjort en Del spredte Notater over, hvilke Planter

de søger Sommeren igennem, og tilsvarende Notater er gjort for Humlehannernes Vedkommende (Tabel 7, Side 220).

L. Jørgensen skriver i Danmarks Fauna om Humlebiarterne: »Bestemmelsen ofte overordentlig vanskelig«. Er Vanskeligheden saaledes stor for den specialiserede Systematiker, der kan tage tvivlsomme Arter med hjem i Laboratoriet, bliver den endnu større, hvor det som her drejer sig om Massebestemmelser, der gør det umuligt at beskæftige sig indgaaende med hvert Individ.

I 1930 og 1932 er der for *Bombus hortorums* Vedkommende skelnet mellem Individer, tilhørende Stamformen, og Individer, hørende til Varieteten *ruderatus*. Da der er jævne Overgange mellem disse og derfor ofte Anledning til Tvivl, om et saadant Grænseeksemplar skal henføres til den ene eller den anden Form, er den Fremgangsmaade stedse valgt, at alle Tvivlstilfælde henføres under Stamformen.

Under Betegnelsen *B. agrorum var.* er inkluderet Individer af begge Varieteterne *mniorum* og *tricuspis*. Ogsaa mellem disse er der alle mulige jævne Overgange. Varieteten *mniorum* anslaas at være ca. 10 Gange talrigere end *tricuspis*.

Bombus terrestris er oftest repræsenteret ved Stamformen; men begge Varieteterne: *lucorum* og *cryptarum*, er forekommet. Den sidste er mest sjælden.

Der er altsaa ikke lagt stor Vægt paa Adskillelse af Varieteterne inden for en Art. Adskillelsen er ved disse Massebestemmelser forekommet at være saa usikker, at den er skønnet ikke at være Ulejligheden værd.

Mere beklageligt er det, at det ej heller er fundet muligt at adskille *Bombus soroeensis var. proteus* og *Bombus pratorum*. Det gøres kun med Sikkerhed, efter at Individerne er fanget og dræbt, og denne Fremgangsmaade er fundet urimelig. Derfor er disse to Arter sammenfattet i Betegnelsen *Bombus pratorum o/e s. v. p.* (og/eller *soroeensis var. proteus*). Efter nøje Bestemmelse[1]) af et begrænset Antal af de fundne Individer menes ca. 80 pCt. af de i Afhandlingen noterede Individer at tilhøre Arten *pratorum* og kun ca. 20 pCt. at være *soroeensis var. proteus*.

2. Humlebiernes Trækplanter.

a. Humledronningernes Trækplanter.

I Tabellerne 1, 2 og 3 er anført samtlige de i 1930, 1931 og 1932 noterede Humledronninger, fordelt paa Arter i bosøgende eller blomstersøgende Tilstand, i sidste Fald endvidere fordelt

[1]) Bestemmelsen er velvilligst foretaget af Læge *O. Hørring*, hvem jeg herved bringer min bedste Tak.

Tabel 1. Humlebidronningernes Trækplanter i 1930.

Trækplanter	Noterede Individer																
	B. hortorum	» hort. v. ruderatus	» subterraneus	» destinguendus	» agrorum var.	» muscorum	» ruderarius	» sylvarum	» equestris	» lapidarius	» pratorum °/e s. v. p.	» hypnorum	» soroensis	» do. var. sepulchralis	» terrestris	Psithyrus sp.	I alt
Ajuga reptans	1			2	8												11
Anchusa officinalis	2	4			8	5	1		2	3	1				3	4	33
Anemone nemorosa															1		1
Brassica oleracea	1					1				2	2				3	1	10
Cerasus sp.					1						1				5		7
Crataegus sp.					2										4		6
Gagea lutea					1												1
Geum rivale	3	2		1	79		4				19					1	109
Lamium album	19	26		2	108		29	1	10	11	1				3	1	211
» galeobdolon					1												1
» sp. (purpureum, amplexicaule)	3	2			12		4			3	1				10	1	36
Melandrium dioecum	4				1										1		6
Nepeta hederacea					2					1							3
Pedicularis palustris	8	1			10												19
Primula sp.		2			3										1		6
Prunus cerasifera															5		5
Pulmonaria officinalis					27		1				3						31
Ribes grossularia					4					5	14	10			198		231
» sanguineum											2				1		3
Rubus idaeus					1						3				1		5
Salix sp.	1				1										1		3
Sorbus sp.					1												1
Taraxacum vulgare	2	2		7	42		1			14	3				14	10	95
Vaccinium sp.					13										2	2	17
Vicia cracca	5	7			13	8	1			2	1				2		39
» sp. (sepium, villosa, lathyroides)	1				14										1		16
Viola arvensis					3		1										4
» sp. (odorata, silvatica m. fl.)					6					2							8
Blomstersøgende Dronninger i alt	50	46		12	361	14	42	1	12	43	51	10			256	20	918
Bosøgende Dronninger	3	1		2	61		4			18	11	1			139	7	247
Iagttagne Dronninger i alt	53	47		14	422	14	46	1	12	61	62	11			395	27	1165
Antal Trækplantearter	12	8		4	24	3	8	1	2	9	12	1			18	7	28

paa de søgte Trækplanter[1]). De første Notater stammer i alle 3 Aar fra den 24. April, og de sidste fra henholdsvis den 6., 7. og 12. Juni (i 1932 dog enkelte Notater den 26. Juni: *Stachys*

[1]) Fortegnelse over Planternes danske Navne findes i Tabellerne 4, 5 og 7.

Tabel 2. Humlebidronningernes Trækplanter 1931.

Trækplanter	Noterede Individer																			
	B. hortorum	» hort. v. ruderatus	» subterraneus	» destinguendus	» agrorum var.	» muscorum	» ruderarius	» sylvarum	» equestris	» lapidarius	» pratorum °/e s. v. p.	» hypnorum	» soroeensis	» do. var. sepulchralis	» terrestris	Psithyrus sp.	I alt
Ajuga reptans					3						1						4
Anchusa officinalis	2				1												3
Anemone nemorosa					2						1						3
Arabis sp.					4												4
Caragana arborescens					11												11
Corydalis cava					1										13		14
Gagea lutea															1		1
Geum rivale	3				30						10	2					45
Lamium album	28			7	77	7	13	2	4		3				3		144
» sp. (purpureum m. fl.)	6				9					2	10				1		28
Nepeta hederacea							1										1
Oxalis acetosella					11										2	6	19
Primula sp.	2																2
Pulmonaria officinalis					1												1
Ribes grossularia					4						4	2			7		17
Salix sp.					2		5				13	11			49		80
Taraxacum vulgare				1	7		1			12					8	1	30
Vaccinium sp.					7						2						9
Vicia sp.	2				47				1						2		52
Vinca minor					4												4
Viola arvensis	1				5												6
» tricolor					1												1
Blomstersøgende Dronninger i alt	44			8	227	7	20	2	5	14	44	15			86	7	479
Bosøgende Dronninger	3			1	31		2			18	19	14			48	4	140
Iagttagne Dronninger i alt	47			9	258	7	22	2	5	32	63	29			134	11	619
Antal Trækplantearter	7			2	19	1	4	1	2	2	8	3			9	2	22

silvaticus, *Lathyrus pratensis* og *Vicia sativa*). I dette Tidsrum — altsaa ca. $1^1/_2$ Maaned — har Dronningerne næsten været eneforekommende. Mod Periodernes Slutning er Arbejderne blevet talrigere, Dronningerne bliver da i højere Grad hjemme i Reden, overlader Arbejderne at hjemføre Boets Behov af Næring og ernærer sig selv væsentligst af Boets Forraad af hjembragt Nektar.

Et flygtigt Blik paa Tabellerne viser straks, at det er Forsommerens Planter, vi har med at gøre; endvidere, at det i Al-

Tabel 3. Humlebidronningernes Trækplanter 1932.

Trækplanter	Noterede Individer																	
	B. hortorum	» hort. v. ruderatus	» subterraneus	» destinguendus	» agrorum var.	» muscorum	» ruderarius	» sylvarum	» equestris	» lapidarius	» pratorum °/e s. v. p.	» hypnorum	» soroeensis	» do. var. sepulchralis	» terretris	Psityrus sp.	I alt
Ajuga reptans					2												2
Anchusa officinalis				1	2	11	4		6								24
Anemone nemorosa					2												2
Anthyllis vulneraria					1												1
Barbaraea vulgaris																1	1
Bellis perennis							1										1
Brassica oleracea					1	1				1							3
Cardamine pratensis					1												1
Cerasus sp.					1												1
Echium vulgare							1		1								2
Erodium cicutarium	1																1
Ficaria verna					1										2		3
Geum rivale	7			2	52	5	25	1	18	2	12				1	4	129
Lamium album	56	70	1	22	116	14	95	38	34	8	1				23	1	479
» sp. (purpureum m. fl.)					13		3		1		2				2		21
Lathyrus montanus					6												6
» pratensis									2								2
Lathraea squamaria											1	1					2
Lonicera sp.					1												1
Lotus corniculatus					1												1
Melandrium dioecum					2												2
Nepeta hederacea					35		3		1		2				2		43
Oxalis acetosella					1												1
Petasites ovalus					3		1								2		6
Primula sp.	2				8		1								1		12
Ribes grossularia							2				2	2			4		10
» rubrum															2		2
» sanguineum	1				1						2	1			6		11
Rubus idaeus	1				19						1	1	1		3		26
Salix sp.				1	3						2				55		61
Stachys silvaticus	1				15		1		1		2						20
Symphytum asperum	6				9	4	3	1	2						2		27
Taraxacum vulgare				2	16	1	5			12		1		1	24	3	65
Tussilago farfarus	1																1
Vicia cracca					6				1							2	9
» sativa	2	1							1								4
» sepium	8				66										1		75
» sp.					4	1											5
Viola arvensis							1										1
» sp. (odorata, silvatica)					6												6
» tricolor					1												1
Blomstersøgende Dronninger i alt	86	71	1	28	395	37	146	40	68	23	27	6	1	1	130	11	1071
Bosøgende Dronninger	1				34		9		3	15	2	1			50	2	117
Iagttagne Dronninger i alt	87	71	1	28	429	37	155	40	71	38	29	7	1	1	180	13	1188
Antal Trækplantearter	11	2	1	5	30	7	14	3	11	4	10	5	1	1	15	5	41

Tabel 4. Humlebidronningernes Trækplanter og disses Værdi.
Sammendrag af Tabellerne 1, 2 og 3.

Trækplanter	Antal noterede Humlebi-Individer	Værdi som Humlebi-blomst
Ajuga reptans (Krybende Læbeløs)	17	+ + +
Anchusa officinalis (Læge-Oksetunge)	60	+ + + +
Anemone nemorosa (Hvid Anemone)	6	+
Arabis sp. (Kalkkarse)	4	+ +
Anthyllis vulneraria (Gul Rundbælg)	1	+ +
Barbaraea vulgaris (Alm. Vinterkarse)	1	+
Bellis perennis (Tusindfryd)	1	+
Brassica oleracea (Alm. Kaal)	13	+ + +
Caragana arborescens (Ærtetræ)	11	+ +
Cardamine pratensis (Engkarse)	1	+
Cerasus sp. (Kirsebærtræ)	8	+
Corydalis cava (Hulrodet Lærkespore)	14	+ + +
Crataegus sp. (Hvidtjørn)	6	+
Echium vulgare (Slangehoved)	2	+ +
Erodium cicutarium (Tranehals)	1	+
Ficaria verna (Vorterod)	3	+
Gagea lutea (Alm. Guldstjerne)	2	+
Geum rivale (Eng-Nellikerod)	283	+ + + +
Lamium album (Hvid Tvetand)	834	+ + + +
» galeobdolon (Barsvælg)	1	+
» sp. (Rød Tvetand, Liden Tvetand)	85	+ + +
Lathyrus montanus (Krat-Fladbælg)	6	+ +
» pratensis (Gul Fladbælg)	2	+ +
Lathraea squamaria (Skælrod)	2	+ +
Lonicera sp. (Gedeblad)	1	+ +
Lotus corniculatus (Alm. Kællingetand)	1	+ +
Melandrium dioecum (Dag-Pragtstjerne)	8	+ +
Nepeta hederacea (Korsknap)	47	+ + +
Oxalis acetosella (Skovsyre)	20	+
Pedicularis palustris (Eng-Troldurt)	19	+ +
Petasites ovatus (Tordenskræppe)	6	+ +
Primula sp. (Hulkravet og Fladkravet Kodriver)	20	+ +
Prunus cerasifera (Mirabel)	5	+ +
Pulmonaria officinalis (Alm. Lungeurt)	32	+ +
Ribes grossularia (Stikkelsbær)	258	+ + + +
» rubrum (Ribs)	2	+
» sanguineum (Blodribs)	14	+ + +
Rubus idaeus (Hindbær)	31	+ + +
Salix sp. (Pil)	144	+ + +
Sorbus sp. (Røn)	1	+
Stachys silvaticus (Skov-Galtetand)	20	+ + + +
Symphythum asperum (Ru Kulsukker)	27	+ + +
Taraxacum vulgare (Alm. Mælkebøtte)	190	+ + +
Tussilago farfarus (Følfod)	1	+
Vaccinium sp. (Blaabær, Tyttebær, Mose-Bølle)	26	+ + +

(fortsættes)

Tabel 4 (fortsat).

Trækplanter	Antal noterede Humlebi-Individer	Værdi som Humlebi-blomst
Vicia cracca (Muse-Vikke)	48	+ + +
» sativa (Foder-Vikke)	4	+ +
» sepium (Gærde-Vikke)	75	+ + + +
» sp. (Sand-Vikke, Vaar-Vikke m. fl.)	73	+ + +
Vinca minor (Liden Singrøn)	4	+
Viola arvensis (Ager-Stedmoderblomst)	11	+
» sp. (Marts-Viol, Skov-Viol m. fl.)	14	+
» tricolor (Alm. Stedmoderblomst)	2	+
Antal forskellige Trækplantearter	53	

mindelighed er typiske Biblomster. I *E. Warming:* Frøplanterne, nævnes en Række Planter, der væsentligst besøges af Humler (*Aconitum, Aesculus, Antirrhinum majus, Aquilegia, Arctostaphylos, Colchicum, Corydalis, Delphinium, Digitalis, Gentiana, Gladiolus, Impatiens, Iris, Lathræa squamaria, Linaria vulgaris, Lonicera, Lythrum, Melampyrum, Orchis, Pedicularis, Rhinanthus* m. fl.). Meget faa af disse (*Corydalis, Lathræa, Lonicera* og *Pedicularis*) er repræsenteret i Listerne. I visse Tilfælde vides nogle af disse Planter iagttaget (*Gladiolus, Iris, Melampyrum, Orchis*); men de har i Iagttagelsesøjeblikket ikke vist positiv Forekomst af nektarsøgende Humler og er derfor ikke kommet med i Tabellerne. De fleste af de øvrige af *Warming* nævnte Planter er væsentligst Høj- eller Sensommerplanter, og søges fortrinsvis af Humlearbejderne. *Aesculus* er ofte iagttaget stærkt besøgt af Humler; men nøjere Bestemmelse af Arter er vanskelig, dels fordi det er et højt Træ, dels ogsaa fordi Humlerne overpudres med det stærkt rødbrune Blomsterstøv.

Som det fremgaar af Listerne, er Flertallet af Trækplanterne vilde Planter, der almindeligvis træffes paa Vejrabatter, Grøftekanter, Diger, i Bebyggelser, ud over Marker, Overdrev, Enge og Moser, i Skove o. s. v.; men adskillige Kulturplanter er dog ogsaa imellem, enten saadanne, der dyrkes i Landbruget (*Brassica oleracea* til Frøavl, *Symphytum asperum* og *Vicia sativa* til Grønfoder) eller oftere Haveplanter (Frugtbuske og Prydplanter). Egentlig er det paafaldende,

Tabel 5. Humlebidronningernes Trækplanter.
Høj- og Sensommer.

Trækplanter	B. hortorum	» hort. v. ruderatus	» subterraneus	» distinguendus	» agrorum var.	» muscorum	» ruderarius	» sylvarum	» equestris	» lapidarius	» pratorum °/e s. v. p.	» hypnorum	» terrestris	Psithyrus sp.	I alt
Aquilegia sp. (Akeleje)	+	+													2
Astragalus glycyphyllus (Sød Astragel)					+										1
Chamaenerium angustifolium (Smal Gederams)											+	+	+		3
Clinopodium vulgare (Kransbørste)					+										1
Cytisus vulgaris (Alm. Guldregn)					+						+				2
Delphinium sp. (Ridderspore)	+	+			+						+				4
Deutzia sp.										+			+		2
Diervilla sp. (Weigelia)	+	+													2
Digitalis sp. (Fingerbøl)	+														1
Impatiens parviflora (Smaablomstret Springfrø)													+		1
Jasminum sp. (Jasmin)							+						+		2
Lavandula spica (Lavendel)					+						+		+		3
Lycopsis arvensis (Krumhals)				+											1
Melampyrum vulgatum (Alm. Kofød)	+				+										2
Pisum sativum (Gul Ært)													+		1
Syringa vulgaris (Alm. Syren)					+										1
Thymus sp. (Timian)					+										1
Trifolium pratense (Rødkløver)	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	12
» repens (Hvidkløver)											+				1
Tropaeolum sp. (Nasturtie)	+	+			+										3
Antal forskellige Trækplantearter	7	5		2	10	1	2		1	2	6	2	7	1	20

saa faa Planter Haven byder Humlerne om Foraaret; *Liliaceerne*, der er de dominerende Prydplanter, søges næsten ikke; senere paa Sommeren bliver Forholdet ganske anderledes, men da er det andre Plantearter, der dominerer, og det er Humlebiarbejderne, der optræder. Æble og Pære findes ikke i Tabellerne, uagtet de er ypperlige Biplanter (Honningbier), og deres Blomstringstid er faldet midt i Undersøgelses-Perioden. Det skyldes ingenlunde, at de ikke har været under Observation. Humledronningerne synes ikke at søge dem; derimod er de tidlige Arbejdere ofte iagttaget (se Tabel 7, Side 220).

Tabellerne omfatter i de 3 Aar Iagttagelser over henholdsvis

1165, 619 og 1188 Individer eller i alt 2972 Individer; heraf har henholdsvis 918, 479 og 1071 eller i alt 2468 været blomstersøgende. Antallet af forskellige Trækplantearter har været henholdsvis 28, 22 og 41 og for alle 3 Aar 53 (se Tabel 4, Side 213).

Paa de anførte Talstørrelser kan der ikke begrundes nogen Vurdering af Planternes Værdi som Trækplanter, idet Tabellerne intet oplyser om, i hvor høj Grad Undersøgelserne er ledet paa den enkelte Plante. Men med et almindeligt Kendskab til disse Planters Udbredelse giver Tallene gode Fingerpeg. I Tabel 4, Side 213, der er et Sammendrag af Tabellerne 1, 2 og 3, er der givet en skønsmæssig Vurdering af Planternes Værdi som Trækplanter. Værdien er udtrykt i 4 Grader, angivet ved henholdsvis 1, 2, 3 og 4 Plus'er, idet hver Grad udtrykker følgende:

++++ særdeles velegnet; er næsten altid søgt.
+++ velegnet; ofte søgt.
++ mindre velegnet; søges lejlighedsvis.
\+ egnet; men søges sjældent.

Som særdeles velegnet finder man *Anchusa officinalis*, *Geum rivale*, *Lamium album*, *Ribes grossularia*, *Stachys silvaticus*, *Symphytum asperum*, og *Vicia sepium*. Tages til Eksempel *Lamium album* og *Symphytum asperum*, paa hvilke henholdsvis 834 og 27 Individer er observeret, synes det maaske paafaldende, at de karakteriseres som lige velegnede. Sagen er dog den, at *Symphytum asperum*, der er meget sjældnere forekommende end *Lamium album*, af denne Grund er mindre benyttet som Ledeplante. I 1932 er den sidste benyttet i 24 Tilfælde og fremviser i 23 Tilfælde Forekomst af Humlebier, medens den første kun er benyttet i 4 Tilfælde, som alle viser Forekomst. De tilsvarende Tal for *Geum rivale* er 16 og 14, for *Anchusa officinalis* 3 og 3, *Vicia sepium* 3 og 3 o. s. fr. — Flertallet af disse Planter søges flittigt af de forskellige Humlebiarter; enkelte viser dog typisk Ensidighed, saaledes *Vicia sepium*, der næsten udelukkende søges af *Bombus agrorum var.*, og *Ribes grossularia*, der vel har en ret bred Artsliste, men væsentligst hørende til de korttungedes Gruppe. *Bombus terrestris* er absolut dominerende herpaa, hvad dog ikke blot skyldes det passende Forhold mellem dens korte Snabel og de let tilgængelige Stikkelsbærblomster, men sikkert ogsaa, at disses Blomstring falder paa et Tidspunkt, hvor *Bombus terrestris* paa

Grund af sin tidlige Fremkomst om Foraaret i Almindelighed er den dominerende Humlebiart. Der er ingen Tvivl om, at *Ribes grossularia* paa Grund af dette Forhold er benyttet for meget som Ledeplante i 1930 (Tabel 1); i de følgende Aar er den heller ikke benyttet i samme Udstrækning (Tabel 2 og 3).

At der er stor Forskel paa den Forkærlighed, hvormed Humlerne kaster sig over de forskellige Trækplanter, har der ofte været Lejlighed til at studere ved Observationerne paa de Planter, der er karakteriseret som velegnede (+ + +) og mindre velegnede (+ +). Til Tider har disse været meget stærkt søgt og været kvalificeret til Betegnelsen: Særdeles velegnet; men mere yndede Planter har da ikke været at finde i rimelige Mængder i deres Nærhed, og saasnart disse er kommet frem, forlades de første delvis eller helt. En meget udbredt Plante som *Taraxacum vulgare* er saaledes i det tidlige Foraar meget yndet; senere bliver Interessen for den mindre.

Nederst i Tabellerne 1—3 er anført Antallet af forskellige Trækplantearter, fordelte paa Humlebiarterne. I Tabel 6 er disse Tal samlet i en Oversigt i de 4 første Rubrikker. Det ses, at *B. agrorum var.* er mest alsidig i Valg af Trækplanter, dernæst følger *B. terrestris* med 28, *B. hortorum* med 22 o. s. fr. Kastes et Blik paa Totalsummen af noterede Individer i Tabellerne 1—3, ses der at være tydelig Korrelation mellem Talstørrelserne for noterede Humlebiarter og Trækplanter, saaledes at man kunde tro, at Forskellen i Trækplanternes Antal udelukkende skyldes Forskellen i Antal noterede Humlebiindivider. Dette er dog ingenlunde Tilfældet. Der er ingen Tvivl om, at Tendensen i Tallene er rigtig, selv om de i den foreliggende Skikkelse ikke kan bruges til nøjagtigt at angive Forholdet, f. Eks. ved en procentisk Omregning.

I samme Retning peger Tallene i Tabel 5, der viser nogle af Humlebidronningernes Trækplanter senere paa Sommeren. Besøg af en given Humlebiart er her blot angivet ved + ud for Planten. Da Humlebidronningerne paa dette Tidspunkt af Sommeren er lidet afhængig af de tilstedeværende Planter, idet de kun lejlighedsvis søger Næring uden for Boet, er der ikke gjort Forsøg paa en Vurdering af disse Trækplanters Velegnethed. I Rubrik 5 (Tabel 6) er opført Antallet af Trækplantearter, stammende fra disse senere Notater, og i Rubrik 6 samtlige noterede forskellige Trækplantearter (Summen af Rubrik 4 og 5).

b. Humlebiarbejdernes Trækplanter.

I Midten af Maj Maaned træffes de første Humlebiarbejdere, men først omkring Midten af Juni tager de stærkt til i Antal. De overtager da Humlebistatens Forsyning med Nektar og Blomsterstøv, og deres Trækplanter faar herigennem afgørende Betydning for hele Humlebisamfundets videre Udvikling. I Tabel 7, Side 220, er samtlige de Planter, der har været besøgt af Humlebiarbejdere, opført. Materialet stammer fra spredte Iagttagelser og kan ikke betragtes som udtømmende, men det giver i Forbindelse med Tabellerne over Dronningernes Trækplanter et tydeligt Billede af den Mangfoldighed af Planter, der i Virkeligheden søges af Humlerne. I Modsætning til Humlebidronningernes Foraars- og Forsommerplanter har vi nu med Høj- og Sensommerens Planter at gøre. Endvidere er det paafaldende, at Haverne paa dette Tidspunkt leverer et langt større Antal Planter end tidligere paa Aaret; meget nær Halvdelen af Planterne dyrkes i Haverne som Frugttræer (Æble), Frugt- eller Prydbuske (Hindbær, Brombær; Weigelia, Jasmin, Liguster, Rose, Snebær, Snebolle), Stauder (Stormhat, Akeleje, Georgine, Ridderspore, Pæon o. s. v.), Sommerblomster (Løvemund, Asters, Valmue, Sommerlevkøj, Reseda, Fløjlsblomst, Tropæolum m. fl.) eller Køkkenurter (Persille, Bønne). De øvrige er for største Parten almindelige vildtvoksende Planter, hvoraf adskillige ogsaa har været benyttet af Humlebidronningerne; enkelte i Markbruget dyrkede er ogsaa repræsenteret, og blandt disse indtager Rødkløveren den fornemste Plads, idet den er iagttaget besøgt af næsten alle de Arter, som er observeret i Nordøstsjælland. Dette skyldes ikke blot, at den er meget yndet af Humlerne, men i høj Grad, at Undersøgelserne herpaa har været særdeles omfattende; hvis alle de andre Trækplanter havde været Genstand for lige saa indgaaende Studium, vilde sikkert langt flere Humlebi-Arter være noteret paa disse. Til Eksempel skal nævnes, at ved 37 paa hinanden følgende Afsøgninger af 1000 m^2 Rødkløver i Tidsrummet fra 27. Juni til 16. August har de paa paagældende Sted 11 iagttagne Arter vist Forekomst i følgende Antal Tilfælde:

Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4	Nr. 5	Nr. 6	Nr. 7	Nr. 8	Nr. 9	Nr. 10	Nr. 11
27.	28.	11.	21.	7.	7.	15.	21.	5.	1.	32.

Tabel 6. Oversigt over Antallet af Humlernes Trækplanter.

Humlebiart	Antal Trækplantearter for ♀♀						☿☿	♂♂
	Forsommerplanter				Senere Planter	I alt		
	1930	1931	1932	Sum				
Bombus hortorum	12	7	11	22	7	29	33	
» hort. v. ruderatus	8		2	9	5	14	11	
» subterraneus			1	1		1	1	
» destinguendus	4	2	5	7	2	9	6	
» agrorum var.	24	19	30	42	10	52	61	
» muscorum	3	1	7	9	1	10	2	
» ruderarius	8	4	14	16	2	18	11	
» sylvarum	1	1	3	3		3	3	
» equestris	2	2	11	12	1	13	10	
» lapidarius	9	2	4	10	2	12	18	
» pratorum °/e s. v. p.	12	8	10	19	6	25	29	
» hypnorum	1	3	5	7	2	9	17	
» soroeensis			1	1		1		
» » var. sepulchralis			1	1		1		
» terrestris	18	9	15	28	7	35	43	
Psityrus sp.	7	2	5	10	1	11		
Forskellige Trækplantearter	28	22	41	53	20	73	107	37
Rubrik Nr.	1	2	3	4	5	6	7	8

Det ses, at Nr. 11 har vist Forekomst i 32 af de 37 Tilfælde, medens Nr. 10 kun har vist sig 1 Gang. Sandsynligheden for at faa denne sidste Art repræsenteret ved en enkelt Observation er altsaa meget ringe.

Blandt de opførte Trækplanter bemærkes adskillige »Humleblomster« (*Aconitum*, *Antirrhinum majus*, *Aquilegia*, *Delphinium*, *Digitalis*, *Iris*, *Linaria vulgaris*, *Lonicera*, *Pedicularis*, *Tropæolum*); dernæst en Del typiske »Biblomster« (*Anchusa*, *Brassica*, *Campanula*, *Lavandula*, *Melilotus*, *Nepeta*, *Pirus*, *Rubus*-Arterne, *Sinapis*, *Trifolium repens* m. fl.); disse er i Reglen i Besiddelse af honningrige og store, farvede Blomster, paa hvilke Besøg af Humler synes ganske naturligt. Mere mærkeligt finder man det, at Planter med ubetydelige Blomster som *Aegopodium* og *Petroselinum*, der almindeligst besøges af Fluer og andre kortsnablede Insekter, søges af Humler; men Besøgene herpaa vidner tydeligt om, at det er et Behov af Blomsterstøv, der tilfredsstilles. De Jordhumler, der er iagttaget

Tabel 7. Humlebi-Arbejdernes og -Hannernes Trækplanter.

Trækplanter	☿☿☿☿ B. hortorum	» hort. v. ruderatus	» subterraneus	» distinguendus	» agrorum var.	» muscorum	» ruderarius	» sylvarum	» equestris	» lapidarius	» pratorum $^{0}/_{e}$ v. s. p.	» hypnorum	» terrestris	♂♂
Aconitum sp. (Stormhat)	+	+			+									
Aegopodium podagraria (Skvalderkaal)													+	
Anchusa italica	+													
» officinalis (Læge-Oksetunge)	+			+	+	+	+		+		+		+	+
Anthyllis vulneraria (Gul Rundbælg)		+		+	+									
Anthirinum majus (Løvemund)					+								+	
Aquilegia sp. (Akeleje)													+	
Arctium tomentosum (Filtet Burre)					+									+
Astragalus glycyphyllus (Sød Astragel)					+									
Astrantia major (Stjerneskærm)													+	+
Brassica oleracea (Alm. Kaal)	+				+					+	+		+	
Brunella vulgaris (Alm. Brunelle)					+									
Calendula officinalis (Morgenfrue)												+		+
Callistephus chinensis (Asters)					+								+	+
Campanula pusilla												+		
» rapunculoides (Havepest)					+							+		
» rotundifolia (Liden Klokke)							+				+			
Caragana arborescens (Ærtetræ)					+							+		
Cardamine pratensis (Engkarse)													+	
Carduus crispus (Kruset Tidsel)					+									
Centaurea cyanus (Kornblomst)										+	+			
» jacea (Alm. Knopurt)	+									+				+
» montana (Bjærg-Knopurt)											+			
» scabiosa (Stor Knopurt)	+				+		+	+		+	+		+	
Chamaenerium angustifolium (Smal Gederams)					+						+	+	+	+
Cichorium intubus (Alm. Cikorie)														+
Cirsium arvense (Ager-Tidsel)														+
» oleraceum (Kaal-Tidsel)					+									+
Clarkia elegans													+	+
Convolvulus sepium (Gærde-Snerle)													+	+
Cosmos bipinnatus					+					+			+	
Cynoglosum officinale (Læge-Hundetunge)							+							+
Dahlia sp. (Georgine)														+
Delphineum (Ridderspore)	+	+			+									
Deutzia sp.					+						+	+	+	+
Dianthus caryophyllus (Have-Nellike)					+							+		
Diervilla sp. (Weigelia)	+				+						+			
Digitalis sp. (Fingerbøl)	+	+			+									
Dipsacus silvester (Gærde-Kartebolle)													+	
Echium vulgare (Slangehoved)											+			
Epilobium hirsutum (Laadden Dueurt)					+									

(fortsættes)

Tabel 7 (fortsat).

Trækplanter	B. hortorum	» hort. v. ruderatus	» subterraneus	» distinguendus	» agrorum var.	♀♂ » muscorum	♀♂ » ruderarius	♀♂ » sylvarum	» equestris	» lapidarius	» pratorum °/₀ s. v. p.	» hypnorum	» terrestris	♂♂
Eryngium amethystinum (Blaatidsel)														+
Eschscholtzia sp. (Guldvalmue)										+				
Eucharidium concinnum													+	+
Galeopsis ladanum (Sand-Hanekro)	+													
» speciosa (Hamp-Hanekro)					+									
Geranium pratense (Eng-Storkenæb)							+		+		+			
» Robertianum (Stinkende Storkenæb)					+									
Geum rivale (Eng-Nellikerod)					+				+		+	+		
Gilia tricolor														+
Godetia sp.														+
Gypsophila elegans (Gipsurt)					+									
Helianthus sp. (Solsikke)					+									+
Hypericum perforatum (Prikket Perikon)	+											+	+	
Impatiens parviflora (Smaablomstret Springfrø)	+											+		
Iris pseudacorus (Gul Iris)					+									
Jasione montaria (Blaa Munke)													+	
Jasminum sp. (Jasmin)	+				+					+	+	+		
Laminum album (Hvid Tvetand)	+	+			+		+		+		+		+	
» galeobdolon (Barsvælg)					+									
Lathyrus montanus (Krat-Fladbælg)					+				+					
Lavandula spica (Lavendel)	+				+					+	+		+	
Leontodon autumnalis (Høst-Borst)					+									+
Ligustrum sp. (Liguster)					+									+
Linaria vulgaris (Hør-Torskemund)	+	+												
Linum grandiflorum (Hør)										+				
Lonicera sp. (Gedeblad)	+													
Lotus corniculatus (Alm. Kællingetand)					+			+	+					
Lupinus sp. (Lupin)	+													
Lycium barbarum (Gærde-Bukketorn)	+	+			+						+		+	
Malope trifida				+										+
Medicago sativa (Foder-Lucerne)		+			+		+						+	
Melandrium album (Aften-Pragtstjerne)													+	
» dioecum (Dag-Pragtstjerne)													+	
Melilotus albus (Hvid Stenkløver)											+			
Matthiola annua (Sommerlevkøj)					+					+			+	
Nepeta hederacea (Korsknap)					+						+		+	+
» mussinii	+				+									+
Nigella damascena														+
Ononis repens (Mark-Krageklo)	+													
Origanum vulgare (Alm. Merian)					+									+
Papaver rhoeas fl. pl. (Valmue)					+									

(fortsættes)

Tabel 7 (fortsat).

Trækplanter	♀ B. hortorum	♀ » hort. v. ruderatus	♀ » subterraneus	♀ » distinguendus	♀ » agrorum var.	♀ » muscorum	♀ » ruderarius	♀ » sylvarum	♀ » equestris	♀ » lapidarius	♀ » pratorum °/e s. v. p.	♀ » hypnorum	♀ » terrestris	♂♂
Pedicularis palustris (Eng-Troldurt)	+													
Petroselinum hortense (Have-Persille)													+	
Phaseolus vulgaris (Bønne)					+					+			+	
Pirus malus (Æbletræ)	+				+							+	+	
Pæonia sp. (Pæon)													+	
Reseda odorata							+							
Rosa sp. (Rose)	+			+	+						+	+	+	
Rubus fruticosus (Brombær)					+						+	+	+	+
» idaeus (Hindbær)					+					+	+	+	+	+
» xanthocarpus (Guldbær)	+	+					+				+			
Scrophularia nodosa (knoldet Brunrod)												+		
Sedum spurium					+								+	+
Senecio jacobaea (Eng-Brandbæger)													+	
Sinapis arvensis (Ager-Sennep)										+				
Stachys arvensis (Ager-Galtetand)					+				+					
» paluster (Kær-Galtetand)	+				+								+	
» silvaticus (Skov-Galtetand)	+	+			+		+		+		+			+
Succisa pratensis (Eng-Djævelsbid)											+			+
Symphoricarpus racemosus (Alm. Snebær)											+	+		+
Symphytum asperum (Ru Kulsukker)					+						+		+	
Tagetes sp. (Fløjlsblomst)					+					+				+
Trifolium arvense (Hare-Kløver)					+									
» pratense (Rødkløver)	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
» repens (Hvidkløver)					+									
Tropæolum sp. (Nasturtie)	+													+
Veronica longifolia	+				+						+		+	+
Viburnum sp. (Snebolle)													+	
Vicia cracca (Muse-Vikke)	+				+				+	+	+		+	
» sepium (Gærde-Vikke)	+			+										
» villosa (Sand-Vikke)													+	
Viola tricolor (Alm. Stedmoderblomst)					+					+				
Zinnia elegans	+				+					+			+	+
	33	11	1	6	61	2	11	3	10	18	29	17	44	37

paa *Aegopodium*, løber hurtigt frem og tilbage oven paa Skærmen; paa et Øjeblik er den afsøgt, og en ny tages under Behandling. Jævnligt børstes Støvet af Kroppen, og de store graahvide Støvpuder i Skinnebenskurvene vidner om god Høst. Paa adskillige andre Planter er Fremgangsmaaden tilsvarende; Hon-

ningen interesserer ikke, saaledes som det er Tilfældet med de ovenfor nævnte Humle- og Biblomster, fra hvilke Blomsterstøvet i Reglen kun synes at være et Biprodukt. Naar *E. Jensen* (19) har iagttaget Humler paa Gulerod *(Daucus carota)*, har disse sikkert haft samme Ærinde.

Botanikerne opererer med Begrebet Pollenblomster. Man kunde tro, at de ovenfor nævnte pollenleverende Blomster kom ind under dette Begreb; men dette er ikke Tilfældet. De maa nærmest karakteriseres som Flueblomster, idet de normalt leverer Honning til kortsnablede Insekter. Ved Pollenblomster forstaas derimod Planter som Rose, Valmue, Pæon o. lign., hvor der slet ikke eller kun i ringe Grad er Honning til Stede. Disse søges ogsaa jævnligt af Humlerne, der ivrigt boltrer sig mellem Støvdragerne, tydeligt nok for at samle Støv. Ofte ser man, at der tilsyneladende lægges ligelig Vægt paa Indsamlingen af Honning og Blomsterstøv. Saaledes paa *Hypericum*, *Jasione*, *Dipsacus*, en Del Kurvblomstrede m. fl., hvor Humlerne en Tid koncentrerer sig om Sugning af Nektar for snart efter med stor Energi at give sig i Kast med Støvsamling paa en Maade, der meget ligner den, der kendes fra de før nævnte Skærmplanter.

»Humlebiblomsterne« har faaet denne Betegnelse, fordi Nektarierne oftest kun er tilgængelige for disse paa een Gang langsnablede og kraftige Insekter. Ikke desto mindre er flere af Humlebiarternes Snabel for kort til, at Honningen kan naas ad normal Vej; saaledes især hos *Bombus terrestris*, der meget ofte maa ty til den Udvej, at røve Honningen, idet der bides Hul paa Honninggemmet udvendig fra, hvorefter Snabelen føres ind, f. Eks. hos *Aquilegia*, *Delphinium*, *Melandrium*, *Primula*, *Tropæolum* m. fl. Om Honningrøveri fra Rødkløveren berettes udførligere i et senere Kapitel (Side 273).

I Tabel 6, Rubrik 7, findes en Oversigt over Antallet af de forskellige Planter, der har tjent som Vært for de forskellige Humlebiarters Arbejdere. Sammenlignes denne Rubrik med Rubrik 6, Humlebidronningernes Trækplanter, ses der at være tydelig Korrelation mellem Antallet af Trækplanter for Dronninger og Arbejdere af samme Art. Der kan næppe være Tvivl om, at der er Forskel paa den Alsidighed, hvormed de forskellige Humlebiarter udvælger deres Trækplanter.

Herom vidner ogsaa nogle Undersøgelser, som *C. L. Walton*

(48) har fortaget i Nord-Wales. Jeg gengiver herfra nogle spredte Oversættelser:

Humlebiart:	Udbredelse:	Antal Trækplantearter
Bombus lapidarius	almindelig	27
» *terrestris*	meget almindelig	54
» *pratorum*	almindelig	36
» *hortorum*	almindelig	23
» *agrorum*	almindeligste Art	70

c. Humlehannernes Trækplanter.

Hen paa Sommeren klækkes i Humleboerne et Kuld Hanner. I Modsætning til Forholdet i et Honningbistade, hvor Dronerne set fra Biavlerens Synspunkt nærmest betragtes som Snyltere i Stadet, idet de ernærer sig af den hjembragte Honning uden selv at bidrage væsentlig til dens Indsamling, søger Humlebihannerne selv deres Føde uden for Boet, hvori de i det hele taget ikke synes at opholde sig ret meget. Af Tabel 7 fremgaar det hvilke Planter, de søger. Hannerne er dog ikke artsbestemte, som Tilfældet er med Dronninger og Arbejdere. De 37 forskellige Plantearter er næsten alle hjemmehørende i Haver, hvad der maaske kan betragtes som en Bekræftelse af den Antagelse, der før er gjort Rede for, at Humlerne fortrinsvis har deres Boer i og omkring de menneskelige Bebyggelser, idet det næppe er rimeligt at antage, at en Han søger langt bort fra sit Bo.

3. Bosøgende Humlebier.

I Tabellerne 1—3 er foruden blomstersøgende Dronninger ogsaa noteret bosøgende; af de 2972 Individer har 504 været bosøgende eller ca. 17 pCt.

En bosøgende Dronning adskiller sig skarpt fra en blomstersøgende; denne sidste flyver hurtigt og maalbevidst fra Plante til Plante, medens hin flyver ganske langsomt og i lav Højde over Jordoverfladen snart i een Retning, snart i en anden uden nogen fast Plan. Under Flugten holder den stedse Øje med Jordoverfladen, hvor den søger en Plads egnet til Anlæg af Rede. Uafladeligt nærmer den sig Overfladen for nøjere at undersøge den, og stundom gaar den helt ned — især naar Jorden er bevokset — og kryber rundt mellem

Planter, Løv o. s. v. Finder en underjordisk byggende Dronning et Hul i Jorden, f. Eks. Indgangen til en Muserede, gaar den ned deri og undersøger Forholdene nøjere. I Reglen kommer den hurtigt op igen og fortsætter Søgningen, indtil den har fundet et velegnet Sted. Om Fremgangsmaaden ved Redens Anlæg henvises til *E. Lindhard* (26), *F. W. L. Sladen* (43) o. a. Her skal kun omtales nogle af de Erfaringer, der er gjort over de bosøgende Humlers Valg af Redeplads betinget af ydre Faktorer som Terrænets Topografi, Bevoksning o. lign.

Da Opgavens Hovedformaal har været at opsøge og artsbestemme saa mange Individer som muligt for at faa et Billede af Artsspektret, har det været af Interesse at vide Besked med, hvor i Terrænet, man skulde søge, for at faa det bedste Resultat. Ved Undersøgelsernes Paabegyndelse i 1930 havde jeg til Vejledning i denne Henseende ikke anden Rettesnor end de almindeligt herskende Anskuelser, idet der ikke tidligere var foretaget systematiske Undersøgelser, der kunde afgive et Fingerpeg. En saadan fremherskende Opfattelse var bl. a. den, at Humlebier med Forkærlighed holdt til i Stendiger, Jordvolde, Grusgrave, levende Hegn o. lign. Steder, hvorfor Undersøgelserne i vid Udstrækning lededes herpaa. Men Resultatet blev ringe; hvis der ikke fandtes velegnede Biplanter paa eller nær disse Steder, var det sjældent at finde en bosøgende Humle. Erfaringen er da blevet den, at Humlerne ved Valg af Redeplads næppe har nogen udtalt Forkærlighed for bestemte Egenskaber ved Jordoverfladen. De søger ganske paa maa og faa. En underjordisk byggende Humle kan søge i Timevis i en nysaaet Vaarsædsmark, hvor der aldeles ingen Chance er for, at den skal finde en Redeplads; tilfældigt kommer den over i en tilstødende Græsmark, hvor Chancen ofte er meget større. Antallet af Mus, der i Vinterens Løb har boet i Marken, er vel den Faktor, der er af væsentligst Betydning *(Darwin, E. Hoffer, E. Lindhard)*. Ved Optælling af Musehuller i forskellige Græsmarker (herunder Agergræsmarker, Overdrev, Enge o. s. v.) har jeg fundet fra 0 til over 100 Musehuller pr. 100 m^2 Jordoverflade, og selv om 100 Musehuller langtfra er identisk med lige saa mange Musereder, saa er Sandsynligheden for at finde et passende Bo i en saadan Mark dog meget stor. Men endnu større bliver Muligheden i Reglen i Grøftekanter, græsbevoksede Diger o. lign. Steder,

hvor Antallet af Musehuller og dermed formentlig ogsaa Musereder er endnu større — jeg har saaledes talt op mod 400 Musehuller pr. 100 m^2 Grøftekant. Men der er jo ikke vundet meget ved, at Sandsynligheden for at finde en velegnet Redeplads f. Eks. er 10 Gange større i en Grøftekant end paa en tilstødende Græsmark, naar Chancen er stor nok i Græsmarken. Og da Grøftekanten næppe søges med større Forkærlighed end Græsmarken, vil Resultatet sandsynligvis blive, at der pr. Arealenhed bliver lige mange Humleboer paa de to Steder, og absolut set vil Græsmarken med det langt større Areal huse de fleste. Saaledes naar Chancen var stor nok i Græsmarken; dette er næppe altid Tilfældet og i samme Grad vil Gærder, Grøftekanter, Stendiger o. s. v. blive tættere befolket pr. Arealenhed.

Men Betingelsen for, at der etableres Humleboer, er ikke blot afhængig af velegnede Redepladsers Tilstedeværelse; der maa først og fremmest være Humler til Stede. Da Humlerne, som før nævnt, gør Indtrykket af fortrinsvis at holde til i bebygget Terræn eller paa Lokaliteter, hvor der Aar efter Aar er udstrakte Arealer med velegnede Forsommer-Trækplanter, vil, af to i øvrigt lige godt udstyrede Arealer, det, der ligger nærmest en saadan Lokalitet have den største Mulighed for at blive befolket.

Et Eksempel paa de Erfaringer, der har ført til denne Opfattelse af Humlernes Fordeling i Terrænet, skal fremføres. Ved Gennemvandring af en Del af en Jærnbanestrækning (Lyngby-Nærum) optaltes de Humledronninger, der søgte Bo paa Banelegemets Rabatter og umiddelbart tilstødende Terræn. Den undersøgte Del af Banelinien faldt naturligt i to Omraader, nemlig en Strækning paa ca. 2 km, hvor Omgivelserne var ret stærkt bebygget, og hvor der derfor fandtes rigeligt med Haver; endvidere en Del Skov, Mose og udyrkede Byggegrunde. Her fandtes 34 bosøgende Humlebidronninger. Den anden Strækning, der var en umiddelbar Fortsættelse af den første og lige saa lang som denne, førte gennem et typisk biplantefattigt Terræn, idet Omgivelserne var dyrkede Marker; her fandtes kun 2 bosøgende Dronninger. Paa Strækningen med de 34 Dronninger fandtes i Omgivelserne en rig Flora — og den findes Aar efter Aar — og danner Grundlaget for, at Humlerne holder til der og søger deres Redepladser i Nærheden.

Lignende Iagttagelser er gjort Gang paa Gang: gaar man fra bebygget Terræn ud i det omliggende Agerland, aftager Mængden af bo- eller blomstersøgende Humlebier; nærmer man sig igen en Landsby, tiltager Antallet, og med Humleboerne gaar det sikkert paa tilsvarende Maade. Naar *Lindhard* derfor skriver: »Markhumlernes[1]) Reder findes ikke alene langs Diger og Hegn, Jærnbane- og Vejskrænter, men ud over de flade Marker, overalt, hvor Jorden ikke er vinterpløjet eller foraarsbehandlet, med andre Ord: i alle Græsmarker, hvor Mus og Muldvarp har banet Vejen og rømmet Pladsen«, skal denne Udtalelse formentlig blot forstaas saaledes, at Humlerne ligesaa gerne bor paa en flad Græsmark som paa Diger, Hegn, Vejrabatter o. s. v., hvad der stemmer med mine ovenfor omtalte Erfaringer; men næppe, at de i lige saa høj Grad bor i de fjærne, blomsterfattige Udmarker som i Landbebyggelsernes Tofter.

Hvad selve Jordens Bevoksning angaar, stiller de underjordisk byggende Humler sikkert heller ingen specielle Krav. En bosøgende Dronning gaar lige saa gerne ned i et Musehul, der ligger paa den nøgne Havegang, som i et, der ligger i den tilstødende Græsplæne. Netop paa Havegange, Gaardspladser o. lign. Steder har jeg fundet adskillige Humleboer. Som et Kuriosom skal nævnes, at en Dronning, der søgte paa en Gaardsplads, fandt et Nøglehul i et Jærn-Kloakdæksel; den gik straks ned gennem Hullet — men kom dog omgaaende op igen; der var ikke noget af Interesse. Man maa indrømme den, at der var Mulighed ved en Betragtning fra oven, og Chancen skulde altsaa ikke forspildes. Naar det ikke desto mindre er evident, at de fleste Reder findes paa bevokset Jord og da i Særdeleshed paa Græsbevoksninger, skyldes det blot, at her er der flest rømmede Musereder. Om Græsbevoksningen saa findes paa flad Agermark, paa et Dige, Grøftekant eller Vejrabat er af underordnet Betydning. Ligeledes er det for Humlen uden Betydning, om Bevoksningen virkelig er Græs, eller den er sammensat af andre Planter. Selv Kratbevoksninger skønnes ikke at indtage nogen Særstilling og ej heller Højskov. En Humle, der søger paa

[1]) Ved »Markhumler« forstaar *Lindhard* underjordisk byggende Humler, i Modsætning til »Enghumler«, der bygger overjordisk.

en Mark-Skovgrænse, søger i Flæng paa Marken og i Skoven; danner et Stendige, en Jordvold el. lign. Skel, søges i samme Udstrækning herpaa. At Chancen for at finde, hvad der søges, er størst paa Stendiget eller Jordvolden er pointeret før. Hvis Skoven er stor, vil Antallet af søgende Humler aftage indefter, saafremt Udgangspunktet er en Humlebilokalitet og selvfølgelig under Forudsætning af, at Skoven i sig selv ikke er en Humlebilokalitet. I Almindelighed er der i Højskov ikke tilstrækkeligt med Biplanter til, at den kan danne Grundlaget for en afgrænset Bestand af Humler; anderledes, naar Skoven er isprængt Lysninger som Engdrag, Moser, Smaakrat, Ungkulturer, Vejrabatter o. s. v., hvor en forholdsvis alsidig Flora kan trives.

I Rusland *(C. A. Koefoed*, 22) har man gjort den Erfaring, at Humlebier er langt talrigere til Stede i Rødkløverfrømarker, der ligger nær saadanne Humlebilokaliteter end i Marker, der ligger ude i det flade Agerland. Men der tyder man Forholdet paa den Maade, at Humlerne hellere søger deres Bo paa disse Steder, og dernæst søger deres Næring paa Planter i Nærheden. Jeg mener, at det omvendte er den rigtige Tydning: At Humlerne opholder sig, hvor der er en rig og velegnet Trækplanteflora, og dernæst naturligt søger deres Bo i samme Terræn.

Alle de hidtil fremførte Betragtninger over Humlernes Valg af Bopladser gælder de underjordisk byggende. Disse er følgende:

Bombus hortorum	*Bombus pomorum*	*Bombus jonellus*
» *subterraneus*	» *lapidarius*	» *soroeensis*
» *distinguendus*	» *pratorum*	» *terrestris*

Resten af de 15 hjemlige Arter bygger overjordisk, nemlig:

Bombus agrorum	*Bombus sylvarum*
» *muscorum*	» *equestris*
» *ruderarius*	» *hypnorum*

For disse synes den samme Fremgangsmaade ved Opsøgning af Redeplads at gælde: De søger i Flæng. Men medens de underjordisk byggende i alt væsentlig koncentrerer Opmærksomheden om Jordoverfladen, benytter de overjordisk byggende foruden denne allehaande foreliggende Objekter som Huse (Bræddeskure, Straatage), Brændestabler, Løvbunker, Affaldsdynger, hule Træer o. s. v. Enghumlen *(Bombus equestris)* paastaas at ynde

fugtige Lokaliteter; men mine Fund af Enghumlereder kan ikke bekræfte denne Antagelse. I øvrigt er mine Iagttagelser over denne Gruppes Bosøgere ikke saa omfattende som for de underjordisk byggende, hvoraf der er observeret 331 mod 160 af de øvrige.

Selv om de overjordisk byggende Dronninger gerne søger efter Redeplads i ovennævnte Objekter, som Huse, Brændestabler o. s. v., findes Flertallet af Reder dog paa Jordoverfladen. Her er Sandsynligheden for at finde et velegnet Bo nemlig størst, idet Reden placeres i Græstuer, Mospuder, Træstød, nedfaldent Løv o. s. v.

4. Begrænsende Faktorer for Humlebiernes Udbredelse.

Efter Redegørelsen i foregaaende Afsnit kan der ikke være Tvivl om, at den udstrakte Opdyrkning af vore Jorder er en Faktor, der sætter en afgørende Grænse for Humlebiernes Udbredelse. Men denne Opfattelse er ikke ny. Naar der saaledes jævnligt af Naturfredningens Venner er slaaet til Lyd for Bevarelse af uopdyrkede Landomraader, er det sket, at det bl. a. har været motiveret med Ønsket om at frede og bevare — maaske endog opelske — en Bestand af Humlebier. I samme Retning gaar den Opfattelse, der hersker blandt Avlere af Rødkløverfrø, at en Frømark, der ligger nær et uopdyrket Areal, er bedre beliggende end et tilsvarende paa en vidtstrakt Flade med dyrkede Marker.

Saa vidt kan jeg dele den fremherskende Opfattelse, at Opdyrkning og Kultivering af Landet reducerer Humlebibestanden. Men hvis den dybere liggende Aarsag til denne Kendsgerning skal søges i, at en Opdyrkning af Omfang som den, der er praktiseret herhjemme, giver sig Udslag i, at der ikke længere er tilstrækkelige Betingelser for Tilstedeværelsen af velegnede Bopladser eller Trækplanter, tror jeg, man maa protestere. Disse to Faktorer skønnes i Øjeblikket ikke at sætte nogen Begrænsning for en endog meget betydelig Udvidelse af Humlebibestanden, hvormed ikke være sagt, at Humlebibestanden under disse Forhold kunde naa en lige saa stor Udbredelse, som hvis der var mindre Arealer under Kultur, endsige, at overhovedet intet var opdyrket. Derimod er det sikkert af en aldeles afgørende Betydning, at Humlebierne ikke faar Lov at leve i

Fred — ikke saa meget fordi Landet er opdyrket — men fordi Opdyrkningen resulterer i en stadig tilbagevendende Bearbejdning af Jorden eller de Afgrøder, der dyrkes. Man tænke sig en Græsmark med Humleboer, overjordiske eller underjordiske. Græsset aftøjres eller slaas til Hø, og i begge Fald er der Mulighed for Ødelæggelse af Humleboerne. *E. Lindhard* skriver netop om nyslaaede Græsmarker: »Der mangler under saadanne Forhold næsten aldrig forvirrede Humledronninger, som ikke kan finde Nedgangen til deres Bo«. Endnu mere radikal bliver Ødelæggelsen, hvis Marken pløjes; det er ganske vist ikke almindeligt at pløje Græsmarker paa et Tidspunkt, hvor Humleboerne florerer; men det hænder f. Eks. i Driftssystemer, hvor Græsmarken halvbrakkes. Ogsaa Græsfrømarker, der jævnlig er tæt befolket med Humler, pløjes ofte umiddelbart efter Frøafgrødens Bjærgning, altsaa paa et Tidspunkt, der er skæbnesvangert for Humlebifaunaen. I en toaarig Eng-Svingel-Frømark, der fik denne Behandling, ansloges Antallet af ødelagte Humleboer at være ca. 50 paa et Areal af 5 ha[1]).

Om begrænsende Faktorer skriver *Lindhard:* »Det er derfor fortrinsvis en Egns hele Karakter, der fremmer eller hæmmer Humlernes Udbredelse. Planternes Art i Haver og Hegn og Markfrøafgrødernes Art, om de i kritiske Perioder giver rigelig Næring, og de almindelige Driftssystemer, om de i særlig Grad er anlagte, saa de ødelægger eller skaaner Dyrenes Ynglepladser. Den Fortræd, som hver enkelt af Humlernes mere personlige Fjender volder dem, vil i Sammenligning hermed sikkert kun øve ringe Indflydelse paa Udbredelsen, eventuelle Sygdomsepidemier undtagne«. *Lindhard* mener altsaa, at der er Mulighed nok for at finde velegnede Bopladser, idet en Omtale heraf slet ikke finder Sted. Dette er altsaa ingen hæmmende Faktor. Værre med Trækplanterne og Humleboernes Fredning. Hvor stor en Rolle spiller disse Faktorer? Vi betragter ved Analyse heraf først det vidtstrakte, dyrkede Agerland og dernæst Landbebyggelserne samt særlige fredede Terræntyper (udyrket Eng, Mose o. s. v.). Paa det dyrkede Agerland er der i Almindelighed en sparsom Humleflora, derfor ogsaa en sparsom Bestand af Humler, og lidet vilde man sikkert

[1]) Velvilligst meddelt mig af Proprietær *S. Boberg Borke*, Hegnet pr. Hedehusene.

vinde ved at opelske en passende Flora, der kunde skabe Betingelser for en Udvidelse af Bestanden, idet denne ved at fæste Bo derude ustandselig vilde have Muligheden for Ødelæggelse hængende over sig, foraarsaget ved de herskende Driftssystemers idelige Behandling af Jorden. Her er der næppe noget at stille op. Men dernæst Landbebyggelserne og andre mere fredede Terræntyper, hvor der vel ingenlunde er ubetinget Fred og Ro for de bofæstede Humler, men hvor Freden dog er meget større, end i førnævnte Terræn. Her er der faktisk mange flere Individer; men langt fra lige mange paa alle Lokaliteter. Kun en vis Del af disse kan faa Prædikat af Humlebilokaliteter. Gaar vi ud fra, at Betingelserne for at fæste Bo og bevare dette uskadt er ens paa disse Steder, maa Aarsagen til Forskel i Bestandstørrelse søges i andre Omstændigheder. Og her kan der næppe være Tvivl om, at den forekommende Trækplanteflora er af afgørende Betydning. Paa Humlebilokaliteterne træffes bestandig en indbydende Flora hele Foraaret igennem — paa de øvrige er denne sparsom eller manglende hele Tiden eller i Perioder. En Opelskning af notorisk yndede Planter paa saadanne Steder vilde sikkert medføre en Forøgelse af Humlebibestanden. Tidligst paa Foraaret er Havens Stikkelsbærbuske og de overalt spredte Pilebuske til Stede i saadanne Mængder, at der foreløbig ikke er Grund til at sætte ind her. Men med disses Afblomstring kommer sikkert ofte en kritisk Periode. De fornemste Planter i denne Periode er Hvid Tvetand og Eng-Nellikerod; paa Lokaliteter, hvor der er rigeligt med disse, synes der næsten altid at være en stor Bestand af Humler. Af disse to Planter er Hvid Tvetand den mest yndede, og den viser sig at være meget ulige fordelt i det nordøstlige Sjælland. Nu og da træffes den paa Gærder, Grøftekanter o. lign. ud over Landet, men hyppigst paa og omkring beboede Steder. Side om Side i Terrænet kan man finde Landbebyggelser, hvoraf nogle er tæt bevokset med Kolonier af Hvid Tvetand, andre næsten eller slet ikke. Endog hele Egne af det nordøstlige Sjælland synes at vise Forskel i denne Henseende. En Opelskning af denne Plante overalt paa uopdyrkede Steder i og omkring de Landsbyer, hvor den eller andre velegnede Humlebiplanter er sparsomt til Stede, vilde utvivlsomt hidbringe en Mulighed for Forøgelse af Humlebimængden. Et Forsøg i denne Henseende, foretaget af en Land-

bo- eller Frøavlerforening, vilde synes af Interesse. Hvid Tvetand er fleraarig og blomstrer over en lang Periode, Maj—August, men er især værdifuld i Maj og første Halvdel af Juni. Naar Rødkløveren midt i Juni Maaned blomstrer rigt, søger Humlerne herpaa, og den kritiske Periode er overstaaet. I Resten af Sommeren kan der takket være denne Plantes udstrakte Dyrkning næppe blive Tale om Mangel paa Trækplanter.

Men selv paa Lokaliteter, hvor der er rigeligt med Trækplanter, synes man ofte, at der ikke er noget rimeligt Forhold mellem Bygge- og Ernæringsbetingelser paa den ene Side og Humlebibestandens absolutte Størrelse paa den anden. Aarsagen kunde da, som *Lindhard* formoder det, skyldes, at etablerede Bosteder udsættes for Overlast ved Markernes periodiske Bearbejdninger el. lign. Nok tilintetgøres der en Del Boer ad denne Vej, men absolut kun et Faatal af de eksisterende, og i alle Tilfælde ikke nok til, at det faar afgørende Indflydelse paa Udbredelsen. Naar man saaledes ikke kan følge *Lindhard* i, at de nævnte Faktorer er tilstrækkelige til at forklare den Hæmning, Humlebibestanden i Henseende til Udvidelse mangfoldige Steder synes at være underkastet, og samtidig deler hans Synspunkt, at Humlernes mere »personlige« Fjender ikke spiller nogen nævneværdig Rolle, nødes man til at spejde efter andre Faktorer, der maatte antages at gøre sig gældende.

Man gennemgaar Humlernes Biologi: En overvintret Dronning kommer frem af Vinterdvalen og søger Bo og Næring og finder begge Dele. Den frembringer et første Kuld Arbejdere, der søger Næring til sig selv og til ny Yngel; nye Kuld af Arbejdere kommer frem og hjælper paa tilsvarende Maade til Samfundets Udvikling, og alle finder i Reglen nok af Trækplanter. Boet kan ødelægges, men bliver det sjældent. Sent paa Sommeren kommer Kuld af Hanner og unge Hunner, der parres. Den gamle Dronning, Arbejderne og Hannerne dør en naturlig Død, og Staten opløses. Naar Humlebistaten i Henseende til Individ-Talrighed har naaet en Udvikling, der er naturlig for Arten, vil der ogsaa være udviklet et normalt Antal unge Hunner. Disse opsøger et Vinterhi og gaar i Dvale til næste Foraar. Hertil er alt forløbet normalt. Men ved at se den Talrighed af unge Hunner, der produceres i et Humlebo (i et Terrestrisbo med 105 Arbejdere fandtes over 50 unge Hunner), sammenholdt med den Sparsomhed, hvormed Dronningerne optræder i det

følgende Foraar, spørger man, om der ikke her sker noget ekstraordinært. Med ødsel Haand udsaar Naturen sine Spirer, saa man er forberedt paa en betydelig naturlig Reduktion af de unge Dronningers Tal, men man spørger ogsaa, om der ikke derudover finder en kunstig Reduktion Sted, betinget af de Forhold, der er fulgt med Menneskenes Opdyrkning af Landet. Der foreligger i Litteraturen ikke nævneværdige Oplysninger om, hvor i Terrænet de unge befrugtede Hunner søger deres Vinterhi. *E. Hoffer* skriver: »Ueberhaupt kommt es äusserst selten vor, dass man das Glück hat eine Hummel im Winterschlafe zu finden«. Men formentlig gør de det, hvor som helst der findes en velegnet Plads og derfor lige saa gerne paa dyrket som paa udyrket Jord. Dog skal de efter *Sladens* Undersøgelser fortrinsvis søge nordorienterede Flader, hvor Temperatursvingninger ikke er saa store. Hvis de i vid Udstrækning findes paa Græsmarker, Stubmarker, Roemarker o. s. v., der pløjes om Efteraaret, efter at de er gaaet i Hi, eller i Haver, der graves o. s. fr., synes der at være stor Fare for, at de omkommer ved Behandlingen. Der haves ingen Erfaringer for, at dette sker; men Tanken synes nærliggende og bestyrkes af de Tal, som Arealstatistiken fremviser.

5. Humlebiernes Forekomst i det nordøstlige Sjælland.

a. Arternes Spredning.

Efter *L. Jørgensens* Angivelse i Danmarks Fauna faar man det Indtryk, at en forekommende Art i Reglen er ret jævnt spredt inden for de danske Landsdele; men visse Arter angives dog at have en mere lokal Forekomst, saaledes *B. hypnorum*, der paa Sjælland kun er fundet omkring Strandmøllen; endvidere *B. pomorum*, der i samme Landsdel kun er iagttaget ved Sorø og Frederikslund. Om *B. distinguendus* hedder det: »Ikke almindelig, men kendes fra alle Landsdele. Det er en udpræget Kystbi, der synes noget lokalt optrædende«, om *B. equestris:* »— — — optræder især i Kystegne«, og *B. pratorum:* »— — — vistnok stedegen og findes især i Skovegne«. Disse Omstændigheder gør det ønskeligt at analysere Spredningen nærmere.

Foran (Side 200) er Metoden til Angivelse af Arternes Spredning beskrevet. Om de Betingelser, der er stillet for at

Tabel 8. Humlebiarternes Forekomst i 1930.

Lokalitetens Nr. og Navn	Tidspunkt for Undersøgelsen	Noterede Humlebiindivider: absolute Antal	procentvis fordelt paa Arter: B. hortorum	» subterraneus	» distinguendus	» agrorum var.	» muscorum	» ruderarius	» sylvarum	» equestris	» lapidarius	» pratorum °/e s. v. p.	» hypnorum	» soroeensis	» terrestris
1 Ermelund (Skoveng)	29/4-11/5	135	4		5	31		19			7				34
4 Fuglevad-Ørholm	1/5- 3/5	64				20		2			6	6			66
5 Lillerød Sortemose (Mose)	1/6	26	4			81									15
6 Sandholm (Eng)	1/6	27	30		4	62					4				
7 Hørsholm	2/5- 3/6	91	9			25		1			9	1			55
14 Snekkersten	4/6	22	5			63			5		9				18
15 Esrom	4/6	56	23			66				4	5				2
25 Strødamhuse (Skov)	18/5	42				78					5	5			12
26 Frederiksborg (Eng)	18/5	30	3		3	84						10			
33 Hummeltofte	24/4- 5/6	83	5			14					4	17	5		55
34 Nybro (Overdrev)	3/5-17/5	115	5		1	9		8			11	3	3		60
35 Gladsakse	5/6	31	36			26	26				6	3			3
36 Mørkhøj	5/6	37	38			21		3		21	14	3			
37 Bagsværd	5/6	27	22			22	19	4		7	11	4			11
38 Johnstrup Vang (Skoveng)	4/5	23	8		4	31		4			9				44
39 Ballerup	4/5	71				3									97
Sum		880	192		17	636	45	41	5	32	100	52	8		472
Relativ Abundans			11.9		1.1	39.8	2.8	2.6	0.3	2.0	6.2	3.3	0.5		29.5
Absolutte Frekvens			13		5	16	2	7	1	3	13	9	2		13
Frekvensprocent			81		30	100	13	44	6	19	81	56	13		81

Stikprøve-Lokaliteterne kan betragtes som afgrænsede Enheder, er der ogsaa redegjort. Paa Kortet, Fig. 1, Side 207, er Lokaliteterne markeret ved Numre, der svarer til Numrene paa Stikprøverne i Tabellerne 8, 9 og 10; disse meddeler Resultaterne af Undersøgelserne i Somrene 1930, 1931 og 1932. I disse tre Aar er henholdsvis 16, 9 og 25 Lokaliteter undersøgt, eller i alt 47 forskellige, idet tre Lokaliteter (Nr. 4, Fuglevad-Ørholm, Nr. 33, Hummeltofte, Nr. 34, Nybro) er undersøgt baade i 1930 og 1931.

Stikprøverne er ikke fordelt efter noget forud bestemt System, der f. Eks. kunde være præget af matematiske Regler; men der er gjort Forsøg paa at faa en jævnere Fordeling end den, der fremgaar af Kortet Fig. 1. Naar det ikke er lykkedes,

Tabel 9. Humlebiarternes Forekomst i 1931.

Lokalitetens Nr. og Navn	Tidspunkt for Undersøgelsen	Noterede Humlebiindivider: absolutte Antal	procentvis fordelt paa Arter: B. hortorum	» subterraneus	» distinguendus	» agrorum var.	» muscorum	» ruderarius	» sylvarum	» equestris	» lapidarius	» pratorum °/e s. v. p.	» hypnorum	» soroeensis	» terrestris
2 Sorgenfrigaard, Lyngby	$^{24}/_{4}$-$^{10}/_{5}$	64	11			45		2			5	12	6		19
4 Fuglevad-Ørholm	$^{1}/_{5}$	73	1		1	3		1				23	18		53
12 Langerød (Mose)	$^{8}/_{5}$-$^{13}/_{5}$	33	3			21						15	12		49
13 Kvistgaard (Skov)	$^{5}/_{6}$	124	4			84				1		9			2
27 Slangerup	$^{31}/_{5}$- $^{7}/_{6}$	65	26		8	24	11	17	3	6					5
30 Ravnsholt (Skov)	$^{17}/_{5}$	36				74						6			20
32 Holte	$^{5}/_{6}$	22	18		9	50						9	9		5
33 Hummeltofte	$^{27}/_{4}$-$^{17}/_{5}$	77	3			10					3	22	8		54
34 Nybro (Overdrev)	$^{17}/_{5}$-$^{18}/_{5}$	42				5		5			57				33
Sum		536	66		18	316	11	25	3	7	65	96	53		240
Relativ Abundans			7.3		2.0	35.1	1.2	2.8	0.3	0.8	7.2	10.7	5.9		26.7
Absolutte Frekvens			7		3	9	1	4	1	2	3	7	5		9
Frekvensprocent			78		33	100	11	45	11	22	33	78	56		100

skyldes det de Side 206 beskrevne Forhold, der har medført, at Opsøgning af et Minimum paa 30 Individer ikke fandtes muligt inden for den Tid, der var til Raadighed. Den tætte Lejring af Stikprøver omkring Lyngby, der har dannet Basis for Undersøgelserne, skyldes ikke mindst den Lethed, hvormed det paa Grund af den ringe Afstand har været muligt at genoptage en Undersøgelse, der i første Omgang har givet et saadant mangelfuldt Resultat. Hvis en Undersøgelse af denne Grund har været foretaget mere end to Gange, er kun Grænsedatoerne, d. v. s. Datoerne for den første og den sidste Undersøgelse, anført i Tabellerne, medens de mellemliggende Datoer er udeladt.

De fleste Lokaliteter er betegnet ved Bynavne; i saa Tilfælde kan Undersøgelsen være foretaget i selve Byen; men oftere er den foretaget i Byens umiddelbare Omgivelser eller stundom begge Steder. Har Lokaliteten faaet Præg af en Strækning, er den angivet som saadan, f. Eks. Nr. 4, Fuglevad-Ørholm. Ved de Lokaliteter, hvor Undersøgelserne er ledet paa et ensidig præget Terræn (Skov, Mose, Eng, Overdrev o. s. v.), er dette

Tabel 10. Humlebiarternes Forekomst i 1932.

Lokalitetens Nr. og Navn	Tidspunkt for Undersøgelsen	Noterede Humlebiindivider: absolutte Antal	procentvis fordelt paa Arter: B. hortorum	» subterraneus	» distinguendus	» agrorum var.	» muscorum	» ruderarius	» sylvarum	» equestris	» lapidarius	» pratorum °/e s. v. p.	» hypnorum	» soroensis	» terrestris
3 Lundtofte	6/5- 1/6	54	8		11	18	7	6	26			4	2		18
8 Rungsted	1/5	24				33						17	4		46
9 Store Dyrehave (Skoveng)	14/5	45				100									
10 Karlebo Overdrev	14/5	33	3		6	6	3	9						3	70
11 Dagløkke	21/5	54	30		13	11	2	27		13	4				
16 Klosterris (Skov)	3/6	34	3			79						18			
17 Græsted Hegn (Skov)	12/6	21	5			76									19
18 Valby Hegn (Skov)	12/6	50	14			78						6			2
19 Harager Hegn (Skov)	12/6	34	18			70			3			6			3
20 Tibirke Overdrev (Mose)	15/5	44			2	19	2	2							75
21 Frederiksværk (Skov)	15/5	32				91		6							3
22 Kregome	15/5	61	28			7		25	3	3	7				27
23 Ølsted	15/5- 5/6	41	5			22	2	37	22	10					2
24 Æbelholt Vang	5/6	30	44			7	13	20		13					3
28 Uggeløse	4/6	59	6		2	19	20	29		20	2	2			
29 Farum Lillevang (Skov)	4/6	38				91						3	3	3	
31 Stavnsholt	4/6	47	26	2	4	41		8	4	13					2
40 Sengeløse (Eng)	8/5	49				22		14			2				62
41 Klovtofte	29/5	36	39			19	8	14		8	3	3			6
42 Geddesdal	26/6	29	14		3	52		3		21		7			
43 Greve	29/5	61	8		3	29	2	20	2	26	3	2			5
44 Stærkinde	29/5	34	35		3	15	9	23	3	9					3
45 Tune	29/5	44	34		7	2	9	32	7	2	2				5
46 Roskilde	2/5-22/5	60	20		2	20		8	10	8	2	2	2		26
47 Boserup (Skoveng)	16/5	44				39		16			36		2		7
Sum		1058	340	2	56	966	77	299	80	146	61	70	13	6	384
Relativ Abundans			13.6	0.1	2.2	38.7	3.1	12.0	3.2	5.8	2.4	2.8	0.5	0.2	15.4
Absolutte Frekvens			18	1	11	75	11	18	9	12	9	11	5	2	19
Frekvensprocent			72	4	44	100	44	72	36	48	36	44	20	8	76

bemærket; fattes Bemærkning herom, kan det være Udtryk for, at det benyttede Terræn har haft en alsidig Karakter, saaledes at der nogenlunde ligeligt er søgt i Skov, Mose, Eng, Mark, bebygget Land o. s. v.; men oftere betyder det, at Undersøgelsen har fundet Sted i og omkring en Bebyggelse, idet Vejrabatter, Grøftekanter, Ruderatpladser, de nærliggende Tofter med Hegn, i ringere Grad Byens Haver o. s. v. er benyttet.

Tabel 11. Oversigt over Humlebiarternes Spredning i Aarene 1930, 1931 og 1932.

Humlebiart	Arternes Frekvensprocent i Aarene			i Gennemsnit
	1930	1931	1932	
Bombus hortorum	81	78	72	79
» subterraneus			4	2
» distinguendus	30	33	44	40
» agrorum var.	100	100	100	100
» muscorum	13	11	44	30
» ruderarius	44	45	72	57
» sylvarum	6	11	36	23
» equestris	19	22	48	36
» lapidarius	81	33	36	51
» pratorum °/e s. v. p.	56	78	44	56
» hypnorum	13	56	20	21
» soroeensis			8	4
» terrestris	81	100	76	81
Antal Lokaliteter...	16	9	25	47

Til Karakteristik af Arternes Spredning er Antallet af noterede Individer pr. Lokalitet, som før nævnt, af væsentlig Betydning; dette Tal er opført i Tabellens første Talkolonne. Der ses at være ret store Variationer fra Sted til Sted, et Forhold, der, som tidligere omtalt, ikke maa betragtes som Maal for Stedets absolutte Bestand af Humler. Gennemsnittet af Individer pr. Stikprøve har i de tre Aar været henholdsvis 55, 60 og 42, Tal, der dog ikke maa lægges megen Vægt paa uden samtidigt Kendskab til Minimums- og Maksimumsstørrelserne. Ret sjældent ligger disse Tal under 30 (9 Tilfælde, hvoraf Minimum er 21), sjældnere over 100 (3 Tilfælde).

De i Tabellerne 8, 9 og 10 opførte Talstørrelser har ved Angivelse af Arternes Spredning ingen Betydning udover, at et Tal, uanset dets Størrelse, angiver, at Arten paa paagældende Lokalitet har vist Forekomst. Nederst i Tabellerne er Arternes absolutte Frekvens, Summen af Forekomster, angivet og derunder den relative Frekvens (Frekvensprocenten). Tages 1930, Tabel 8, viser *Bombus hortorum* Frekvens i 13 af de 16 undersøgte Prøver; med tilsvarende Fremgangsmaade er der Sandsynlighed for, at Arten vil vise Forekomst i 81 Tilfælde af 100: Frekvensprocenten er 81. Ganske

Tabel 12. Oversigt over Humlebiarternes Spredning i 4 forskellige Afsnit af Nordøstsjælland.

Humlebiart	Arternes Frekvensprocent i Afsnit				i Gennemsnit
	I	II	III	IV	
Bombus hortorum	75	86	77	75	79
» subterraneus			8		2
» distinguendus	17	43	46	63	40
» agrorum var.	100	100	100	100	100
» muscorum	25	21	31	50	30
» ruderarius	42	50	54	100	57
» sylvarum	25	14	15	50	23
» equestris	33	14	38	75	36
» lapidarius	25	50	54	75	51
» pratorum °/e s. v. p.	42	50	69	50	56
» hypnorum		29	31	25	21
» soroeensis		7	8		4
» terrestris	84	79	77	88	81
Antal Lokaliteter	12	14	13	8	47

tilsvarende Udbredelse i 1930 har *B. lapidarius* og *B. terrestris*. *B. agrorum var.* er den mest højfrekvente; den er fundet paa alle Lokaliteter. Sjældent forekommende er *B. sylvarum*, *B. muscorum* og *B. hypnorum*. Denne lavere Frekvens skyldes dog ikke i alle Tilfælde, at de paagældende Arter virkelig er tilsvarende mindre udbredte; en Del af det lave Frekvenstals Fremkomst maa tilskrives den Omstændighed, at Undersøgelserne jævnlig er foretaget paa et Tidspunkt, hvor en forekommende Art ikke vil kunne findes, fordi den endnu ikke har forladt Vinterdvalen. Flere Arter, *B. subterraneus* og *B. soroeensis*, der i 1932 har vist Forekomst inden for Omraadet, har ikke vist sig i 1930. I Tabel 11 er Spredningstallene fra de tre Aar samlet. Der ses gennemgaaende at være smuk Overensstemmelse mellem Arternes Frekvensprocent i de tre Aar, maaske et Vidnesbyrd om, at Fordelingen af Arterne er ret jævn over hele det afstukne Omraade; herpaa yder bl. a. det Forhold, at 1931 med kun 9 Lokaliteter ikke afviger væsentlig fra de to andre Aar med henholdsvis 16 og 25 undersøgte Lokaliteter.

For nærmere at undersøge den Antagelses Rigtighed, at Arterne er jævnt fordelt inden for hele Omraadet, er der fore-

taget en Deling af det nordøstlige Sjælland i 4 mindre Enheder, Afsnittene I, II, III, IV, hvorefter de i de respektive Afsnit beliggende Lokaliteter er bearbejdet sammen uden Hensyn til, i hvilket Aar de er undersøgt. Afsnit I omfatter 12 Lokaliteter, der er beliggende nord for Jærnbanelinien Frederiksværk-Hillerød-Helsingør, Afsnit IV 8 Lokaliteter syd for Jærnbanelinien Frederikssund-København, og Afsnittene II og III tilsammen 27 Lokaliteter, beliggende mellem de to førstnævnte, men delt ved Jærnbanelinien København-Hillerød, saaledes at Afsnit II med 14 Lokaliteter er beliggende øst for denne — altsaa nærmest Kysten, og Afsnit III med 13 Lokaliteter vest for. Mod denne Deling kan der vel gøres mange Indvendinger, ikke blot den, at Analyserne fra de 3 Aar blandes sammen, men i Særdeleshed, at Delingen ikke er foretaget efter naturlige Grænser, der imidlertid synes vanskelige at finde, samt at Summen af Stikprøver pr. Afsnit bliver saa smaa, at Sikkerheden rokkes yderligere. Ses der imidlertid bort fra disse Indvendinger, kommer man ved Betragtning af Tabel 12, Side 238, hvor Frekvensprocenterne fra de 4 Afsnit er samlet, til det Resultat, at der ikke er betydende Forskel i de næst mest frekvente Arters *(B. hortorum* og *B. terrestris)* Spredning i de 4 Afsnit. I Afsnittene II og III er der overhovedet ingen væsentlig Forskel i samtlige Arters Spredning, hvorimod der fra Afsnit I, den nordligste Del af Omraadet, til Afsnit IV, den sydligste, synes at være en Forskydning i Retning af større Tæthed paa sidstnævnte Sted for Arterne *distinguendus*, *muscorum*, *ruderarius*, *sylvarum*, *equestris*, *lapidarius* og *hypnorum*. Tendensen i Tallene er utvivlsomt rigtig, og den dybere liggende Aarsag skyldes, at Afsnit I er rigt forsynet med Skov, medens Afsnit IV er bekendt for sin Fattigdom paa Skov. Det er en Erfaring — der for øvrigt ogsaa i nogen Grad kan udledes af Tallene — at Skovlokaliteter (f. Eks. Lokaliteterne 16, 17, 18 og 19 i Tabel 10) er mere fattig paa Arter end almindeligt Agerland. Lokaliteterne 22, 23 og 24, Tabel 10, har været typiske Agerlandslokaliteter af meget nær samme Beskaffenhed som 41, 43, 44 og 45 i Tabel 10. I Henseende til Humlebibestandens Artssammensætning minder de ogsaa stærkt om hverandre.

Vender vi tilbage til Tabel 11, der viser Frekvensprocenterne fra de 3 Aar, bemærkes, at nogle ret lavfrekvente Arter *(Bom-*

bus muscorum, B. ruderarius, B. sylvarum og *B. equestris)* viser betydelig større Frekvens i 1932 end i de to foregaaende Aar. Havde Lokaliteterne i 1932 ikke ligget spredt udenom i alle Retninger og mellem hine fra 1930 og 1931, men i Stedet udgjort en selvstændig Egn inden for den undersøgte Landsdel, vilde man opfatte Tallene som Vidnesbyrd om, at paagældende Egn var tæt befolket af disse Humler. Nu maa det til en vis Grad betragtes som ensbetydende med, at netop disse Arter i 1932 har haft en større Udbredelse end i de foregaaende Aar; desværre er Materialet for lidet omfattende til at sige, hvad der er den normale Tilstand. Naar Tallene kun til en vis Grad menes at kunne give Udtryk for denne Opfattelse, skyldes det de ovenfor berørte Forhold, at Lokaliteterne i Afsnit IV, der alle er undersøgt i 1932, netop har vist større Frekvens for disse Arter end de øvrige Afsnit, hvorfor en Del af den samlede Stigning i 1932 maa tillægges denne Omstændighed.

At den Forstaaelse af Tallene — at de fire nævnte Arter har haft en større Udbredelse i 1932, — er rimelig, bestyrkes ikke blot af den personlige Erfaring, der er høstet ved at færdes mellem Humlerne, men ogsaa af den Omstændighed, at de alle er overjordisk byggende. Ganske vist ved vi, som før nævnt, ikke synderlig meget om de Faktorer, der øver hæmmende eller fremmende Indflydelse paa Humlernes Udbredelse; men det ligger nær at antage, at de overjordisk boende paavirkes af en Del for dem specifike Faktorer. Det kan sikkert ikke være Faktorer, der kun har virket i det Foraar, da Dyrene er iagttaget — man tænker f. Eks. paa de ideelle Vejrforhold i 1932 — men snarere Faktorer, der har virket i det foregaaende Aar og givet Anledning til en Beskyttelse af Individerne med paafølgende rigere Udvikling af Humleboerne.

Men er den Opfattelse rigtig, at disse fire Arters højere Frekvens i 1932 skal tydes saaledes, at det ikke blot er paa dette Aars Lokaliteter, de besidder denne højere Frekvens, men at en tilsvarende vilde være fremkommet paa de Steder, der er undersøgt i 1930 og 1931, saafremt disse ogsaa var undersøgt i 1932, maa man erkende en Mangel ved Metoden; thi det ligger nær at antage, at en Lokalitet, der huser en bestemt Humlebiart, huser den Aar efter Aar, og at en pludselig Opblomstring et Aar i Almindelighed ikke skyldes Tilflytning andetsteds fra, men er en Følge af en Begunstigelse af den lo-

kale Bestands Levevilkaar. Med andre Ord: Den anvendte Metode skulde være Skyld i, at der er væsentlig Forskel paa Frekvensen for de fire Humlebiarter fra 1930—31 til 1932. Og dette er antagelig ogsaa til en vis Grad rigtig. Hvis der paa de paagældende Lokaliteter var afsøgt til Bunds, d. v. s., at samtlige Humlebiindivider var opsøgt i Stedet for et begrænset Antal, vilde Frekvensprocenten sikkert stige, og i desto højere Grad, jo mere lavfrekvent Arten er ved en begrænset Afsøgning. Det vil med andre Ord sige, at Frekvensprocenten ved den benyttede Metode er paavirkelig af Artens Talrighed paa Individer. Jo større Talrigdom, desto større Sandsynlighed for at faa tildelt Frekvens. Da det herefter er indlysende, at de Arter, der ved sine Individer dominerer paa en Lokalitet, vanskeligt unddrages Tildeling af Frekvens, medens dette oftere kan ske med en individfattig Art, der kun i ringe Grad præger Egnen, synes Metoden ikke at miste synderligt i Værdi af denne Grund.

Den anvendte Metode kan ikke siges fri for Mangler, men disses Betydning maa antages at være af saa beskedent og underordnet Omfang, at de fundne Frekvenstal virkelig kan tillægges Værdi.

Og Konklusionen af Analyserne over Humlebiarternes Spredning over Landsdelen Nordøstsjælland maa da blive den, at Flertallet af de fundne Arter er spredt ret jævnt over hele Omraadet, dog saaledes, at der er væsentlig Forskel paa Arternes Hyppighed, der igen hovedsagelig beror paa en Forskel i Individtalrighed (se Side 244). Selv en Art som *Bombus hypnorum*, der er angivet kun at have Forekomst ved Strandmøllen, er fundet paa adskillige Lokaliteter i alle Retninger og betydelige Afstande fra det oprindelige Findested.

Der kan ikke spores noget i Retning af, at Kystegne viser et andet Artsspektrum end Egne inde i Landet. Af større Betydning for Spredningstallene end Afstande inden for Landsdelen synes Plantesamfundene paa de forskellige Lokaliteter at være. I Skove er Humlebifaunaen sammensat af færre Arter end paa almindeligt Agerland, og de nye Arter, der træffes her, forekommer sjældent i Skove. Om Forholdene paa Moser, Enge, Overdrev o. s. v. kan siges, at Humlebifaunaens Sammensætning vil præges af de Planter, der er dominerende.

I øvrigt har Opgaven ikke haft til Hensigt at belyse disse Forhold, saa Undersøgelser herover vilde være af Interesse.

b. Arternes Abundans.

Af mindst ligesaa stor Betydning som Kendskab til Arternes Spredning er Kendskabet til deres Abundans. Saaledes som nærværende Materiale er tilvejebragt, er der ikke Betingelser til Stede for en talmæssig Angivelse af Arternes absolutte Abundans, hverken paa de undersøgte Lokaliteter eller langt mindre over det afstukne Omraade som Helhed. Derimod kan Materialet, betinget af de foretagne Optællinger og Artsbestemmelser af Individerne, bruges til en Angivelse af Arternes relative Abundans.

Tabel 13. Oversigt
over Humlebiarternes relative Abundans.

Humlebiart	Arternes relative Abundans							
	uden Korrektion				med Korrektion			
	1930	1931	1932	Gns.	1930	1931	1932	Gns.
Bombus hortorum	9.1	6.9	13.7	10.6	11.9	7.3	13.6	12.0
» subterraneus			0.1				0.1	
» distinguendus	1.1	1.5	2.5	1.8	1.1	2.0	2.2	1.8
» agrorum var.	31.7	38.6	36.0	35.0	39.8	35.1	38.7	38.4
» muscorum	1.5	1.3	3.3	2.2	2.8	1.2	3.1	2.7
» ruderarius	4.5	2.8	13.2	7.9	2.6	2.8	12.0	7.3
» sylvarum	0.1	0.4	3.7	1.7	0.3	0.3	3.2	1.8
» equestris	1.4	0.9	6.5	3.5	2.0	0.8	5.8	3.7
» lapidarius	6.5	5.4	2.7	4.6	6.2	7.2	2.4	4.5
» pratorum °/e s. v. p.	3.5	11.6	2.3	4.7	3.3	10.7	2.8	4.4
» hypnorum	0.8	5.4	0.5	1.7	0.5	5.9	0.5	1.5
» soroeensis			0.2	0.1			0.2	0.1
» terrestris	39.8	25.2	15.3	26.2	29.5	26.7	15.4	21.8
Sum	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Antal Individer	880	536	1058	2474	1600	900	2500	5000

I Tabel 13 er de i henholdsvis 1930, 1931 og 1932 noterede 880, 536 og 1058 Individer fordelt procentvis paa Arter (Tabellens venstre Side). Mod denne Opgørelse kan indvendes, at den vil give et misvisende Billede, saafremt Undersøgelserne har været præget af Ensidighed. I dette Tilfælde er der nok tilstræbt saa stor Alsidighed ved Analyserne som muligt; men alligevel bør Procenttallene i Tabellen utvivlsomt underkastes Korrektioner.

For det første maa man ved en saadan Opgørelse stille det Krav, at Arternes Spredning er nogenlunde jævn over det undersøgte Areal. I foregaaende Afsnit er der konstateret fornøden Ensartethed i denne Henseende. Men dernæst maa der lægges ligelig Vægt paa Resultaterne — Tallene — fra de enkelte Lokaliteter. Og det bør vel være saaledes, at en Lokalitet, der er dobbelt saa tæt beboet som en anden, tillægges dobbelt saa stor Vægt. Nu kan Materialet imidlertid ikke sige noget om en Lokalitets absolutte Abundans, og man er hermed afskaaret fra at tillægge Vægt efter denne Størrelse. Nok er der paa de forskellige Lokaliteter noteret et forskelligt Antal Humler; men disse Tal siger intet om den absolutte Abundans, ja, afgiver formentlig i Reglen end ikke et tilnærmet Udtryk. At tillægge en Lokalitet Vægt efter det noterede Antal Individer skønnes derfor lidet rimelig, hvorfor alle Tallene i Fordelingssystemet i Tabellerne 8, 9 og 10 er omregnet til Procenter af Totalsummen. Herved er Arternes relative Abundans paa de forskellige Lokaliteter angivet, og Tallene tillader direkte Sammenligning mellem Lokaliteterne indbyrdes, de kan adderes og tjene til Dannelsen af eet Gennemsnit for de enkelte Aar; de saaledes korrigerede Gennemsnitstal er opført i højre Halvdel af Tabel 13. Sammenlignes disse korrigerede Tal med dem, som foran er omtalt (venstre Halvdel), ses, at der for den enkelte Art har fundet en Udjævning af Tallene Sted. Ogsaa her synes det, som med Arternes Frekvens, tilladeligt at danne et Gennemsnit af de 3 Aar, idet der ikke er væsentlige Forskydninger fra Aar til Aar.

Betragtes de korrigerede Gennemsnitstal, ses, at *Bombus agrorum var.* er Abundans-Dominant; den udgør med sine 38.4 pCt. over Tredjedelen af Bestanden. Næst efter følger *B. terrestris* med 21.8 pCt. og *B. hortorum* med 12.0 pCt.; tilsammen tæller disse 3 Arter 72.2 pCt., eller meget nær tre Fjerdedele. *B. subterraneus* og *B. soroeensis* viser kun sporadisk Forekomst; var et mindre Antal Individer opsøgt, vilde de maaske slet ikke være observeret. Mellem de øvrige Arter er der ikke stor indbyrdes Forskel; det noget højere Tal for *B. ruderarius* skyldes alene en højere Individtalrighed i 1932.

Sammenlignes dernæst disse relative Abundanstal med Arternes Frekvenstal i Tabel 11, Side 237, bemærkes en tydelig Samhørighed mellem Størrelsen af Abundans- og Frekvenstal

for samme Art. Jo mere talrig Arten er paa Individer, desto større Frekvens. Men at Frekvensen ikke staar i ligefremt Forhold til Individrigdommen, fremgaar af flere af Tallene. *B. hortorum* og *B. terrestris* har praktisk taget samme Frekvens (79 og 81), men den sidste er meget nær dobbelt saa talrig som den første (21.8 og 12.0); disse to Arter nærmer sig i Frekvens *B. agrorum var.*, der imidlertid næsten er dobbelt saa talrig som *B. terrestris* og over 3 Gange talrigere end *B. hortorum*. *B. distinguendus* viser større Frekvens end *B. muscorum*, men er ikke desto mindre fattigere paa Individer.

III. Humlebiernes Betydning for Rødkløverens Bestøvning.

1. Rødkløverens Blomstring og Blomsterbiologi.

Rødkløveren er under Omtalen af Humlebiernes Trækplanter ikke ofret nogen særlig Opmærksomhed. Det fremgaar af Tabellerne 5 og 7, at den er besøgt af næsten alle de i foregaaende Kapitel nævnte Humlebiarter og det baade Dronninger og Arbejdere. Men det er ogsaa sagt, at denne fyldige Repræsentation ikke blot skyldes, at Rødkløverblomsten er yndet af Humler, men i høj Grad at Observationerne paa denne Plante har været særdeles omfattende. Det vil være Læserne klart, at denne indgaaende Analyse af Rødkløverens Bestøvningsforhold ikke blot er foretaget, fordi Rødkløveren er et meget værdifuldt Grundlag for Humlebiernes Ernæring og Eksistens — men i højere Grad fordi en Befrugtning og Frøsætning hos denne Plante væsentligst menes sikret gennem den af Humlebier foretagne Bestøvning. Eller med andre Ord: Rentabel Avl af Rødkløverfrø menes i Almindelighed at være aldeles afhængig af Humlebiers Nærværelse.

Inden en Omtale af Humlebiernes Betydning for Avl af Rødkløverfrø, vil det være af Interesse at se lidt nøjere paa Rødkløverens Betydning for Humlebierne.

Rødkløver *(Trifolium pratense)* findes sjældent i vildtvoksende Tilstand herhjemme, men dyrkes i Landbruget med to Formaal: som Foderplante eller som Frøplante. I førstnævnte Øjemed dyrkedes i 1931 ca. 700 000 ha, i sidstnævnte kun 1988 ha. Det

er indlysende, at Rødkløver, dyrket til Frø, altid vil kunne tjene som Trækplante for Humlerne, medens Dyrkning til Foderbrug kun vil afgive Betingelser for en saadan Benyttelse, saafremt Rødkløveren faar Lov at blomstre. Ved rationel Anvendelse af Foder-Rødkløveren er en gennemført Blomstring og Afblomstring utænkelig; baade til Afgræsning og Slæt kan det være Skik og Brug, at Rødkløveren faar Lov at springe i Blomst, og herved tjener Humlebierne, men højest i en kort Periode, idet en fremskreden Blomstring betyder tilsvarende Forringelse af Afgrødens Kvalitet. Den afgræsses eller slaas længe før Afblomstring. Af denne Grund faar den enkelte Mark i Reglen ikke Betydning for Humlernes Ernæring gennem en lang Periode; men den forskellige Behandling af nærliggende Marker bevirker, at Blomstringen i disse falder paa vidt forskellige Tidspunkter, og herigennem faar Rødkløveren Betydning som Trækplante gennem hele Høj- og Sensommeren. I den enkelte Mark bevirker Afgræsning, hvorved Afgrøden fjærnes kontinuerligt gennem en længere Periode, en lignende Udjævning og Fordeling af det herskende Forraad af Blomster, i Modsætning til Slætbehandlingen, hvor hele Marken pludselig kan ryddes, hvad der medfører, at den hidtidige Bestand af besøgende Humler maa søge andetsteds hen. Hele det ovenfor nævnte Foderareal kommer altsaa ikke Humlerne til Gode, idet der paa dette kun finder en delvis Blomstring Sted. Anderledes med Frøarealet, der er langt mindre, idet Dyrkningen til Frø alene tjener det Formaal at skaffe Udsæd til Foderplantebehovet. Her maa Nytten antages at staa i ligefremt Forhold til Arealets Størrelse. Men selv om Nytten pr. Arealenhed er langt større i Frømarkerne end i Fodermarkerne, kan der næppe være Tvivl om, at de sidste betinget af det større og jævnere fordelte Areal spiller langt den største Rolle for Humlerne. Her har Humlerne utvivlsomt hele Høj- og Sensommeren igennem et uudtømmeligt Forraad af Trækplanter. Under Omtalen i foregaaende Kapitel af begrænsende Faktorer for Humlebiernes Udbredelse er der netop givet Udtryk for den Opfattelse, at Trækplantemangel herhjemme kun kan foreligge i en kritisk Periode, før Rødkløveren endnu er begyndt at blomstre i betydende Omfang. Naar Midten af Juni er naaet, skønnes der paa de fleste Lokaliteter her i Landet

at være saa rigeligt med blomstrende Rødkløver, at Humlebiernes Behov af Næring er sikret for Resten af Sæsonen. Rødkløveren er altsaa af en meget væsentlig Betydning i Humlernes Husholdning.

Vender man derpaa Spørgsmaalet om, og betragter Humlebiernes Betydning for Rødkløveren, er det straks klart, at de ingen Betydning har for Foder-Rødkløveren, men kun for Avlen af Frø.

Om de blomsterbiologiske Forhold hos Rødkløveren skriver *C. O. Jørgensen* (20): »Rødkløverens Blomster er samlede i store, let synlige Hoveder, indeholdende 30—180 Blomster. Amerikanske Undersøgelser, *Pammel* og *Clark*, viser, at Antallet af Blomster pr. Hoved er større i andet end i første Slæt. *Westgate* angiver Gennemsnitstallet til 71.1 for første og 98.1 for andet Slæt. — Blomstringen begynder forneden i Hovedet og slutter foroven. Tidsrummet fra første Blomsts fulde Udvikling til den sidstes Afblomstring andrager almindelig 8—10 Dage. Paa een Dag kan 40—50 Blomster springe ud. De enkelte Blomster holder sig i ca. 6 Dage uden Befrugtning; befrugtes de, visner de allerede næste Dag.

— — — Kronbladene og de 9 nederste Støvdragere er forneden sammenvoksede og danner herved Kronrøret. Honningen afsondres fra den nederste kødfulde Del af dette Rør og opbevares omkring Frugtknudens Basis. Da Honningen er Maalet for de fleste besøgende Insekter, faar Kronrørets Længde afgørende Indflydelse paa Arten af disse.

Kronrørets Længde er gennemsnitlig ca. 9 mm, og Variationerne inden for samme Hoved er ikke store. Imidlertid findes der Kløverplanter, hvor Kronrørene afviger betydelig fra Gennemsnittet. Jeg fandt i Sommeren 1917 mange, der kun maalte 4.5 mm; disse Blomster satte dog ikke Frø, og Abnormiteten skyldes sandsynligvis Sygdom eller Skadedyr. *Schadinger* og *Fruwirth* meddeler, at Kronrørene er kortere i andet end i første Slæt; af den Grund skulde Bier med kortere Snabel kunne naa Honningen i andet Slæt, men ikke i første. *Fruwirth*, *Elofsen* m. fl. angiver, at Kronrørene er kortere i tørre Somre.

— — — Fugtighedsreguleringen er den vigtigste, om ikke den eneste betydende Funktion, der kræves af Støvfanget under Støvkornenes Spiring. Omhyggelige Forsøg har vist, at Støvfanget ikke afsondrer Sekreter, der virker fremmende paa Spiringen. Under gode Forhold spirer Støvet paa 8—10 Timer, i fugtige, kolde Perioder kan det tage meget længere Tid, man har fundet Pollen af *T. pratense* liggende passive paa Arret i 18 Timer. Jo ældre Pollenkornene er, desto langsommere spirer de, og Spireprocenten sættes ned; derfor bliver fugtige Vejrforhold ofte Aarsag til mangelfuld Frøsætning hos Rødkløver.

— — — Frugtknuden har to Frøanlæg, der først bliver modne til

Befrugtning umiddelbart før Blomstens Aabning. Begge Frøanlæg danner Kimsække, og Befrugtningen finder sædvanlig Sted i begge, men kun det ene giver Frø. Ofte forekommer der ufrugtbare Frøanlæg. Mikroskopisk Undersøgelse viser, at alle Celler forbliver vegetative; der dannes ingen Kimsæk med Ægcelle. Befrugtning er derfor udelukket. Antallet af disse golde Frøanlæg staar i meget nøje Forhold til Vejrliget og Aarstiden; i kolde, fugtige Perioder har man i nogle Planter fundet 100 pCt., medens Antallet indskrænkes betydeligt paa varme, tørre Dage ved Midsommertid.

— — — Frøanlæggene har en kort Levealder; faa Dage efter Kimsækkens Modning, forudsat at Befrugtning ikke indtræffer, falder de sammen. Naar Støvet er anbragt paa Arret, spirer det. — — — Stammer Pollenkornene fra samme Plante, finder Befrugtning ikke Sted. Støvet spirer godt paa Støvfanget, men Støvrørene naar aldrig ned til Kimsækken. — — — *T. pratense* er derfor selvsteril, hvad der ogsaa fremgaar af alle Forsøg, anstillede for at undersøge dette.«

Alle de her fremdragne Forhold faar paa forskellig Maade Betydning for Rødkløverens Frøsætning. Tidspunktet for Blomstringen, Kronrørets Længde m. m. faar Indflydelse paa Arten af de Insekter, der formaar at tilvejebringe Bestøvning; men det ses ogsaa, at Overførsel af Pollen fra Støvknapper til Ar ingenlunde behøver at resultere i Befrugtning og paafølgende Udvikling af Frø. Disse Forhold kan naturligvis kun bruges til at forklare en mangelfuld Frøsætning trods rigeligt Besøg af bestøvende Insekter; er saadanne ikke til Stede i fornødent Omfang paa belejlige Tidspunkter under Blomstringen, kan et tilfredsstillende Frøsætningsresultat ikke ventes. Selvbefrugtning er udelukket, og i Praksis finder Bestøvning ikke Sted uden ved Insekters Hjælp.

I det følgende Afsnit skal der meddeles nogle almindelige Oplysninger om Insektbesøg i blomstrende Rødkløver.

2. Insektbesøg paa Rødkløver.

I Indledningen til denne Afhandling er det nævnt, at tilfredsstillende Avl af Rødkløverfrø paa Ny Zeeland først blev mulig, efter at Humlebier blev overført til Øen. Dette behøver naturligvis ikke at være ensbetydende med, at Humlebier er de eneste Insekter, der er i Stand til at gennemføre Bestøvningsprocessen i et betydende Omfang. Men Tilfældet viser, at der paa Ny Zeeland ikke fandtes tilstrækkeligt med andre aktive Bestøvere — samt ogsaa, at Humlebier kan udføre et

godt Arbejde. I samme Grad som andre Insekter kan udføre Arbejdet og virkelig udfører det, daler Humlebiernes Betydning. Det er derfor af Interesse at vide Besked med, hvilke andre Insekter, der søger Rødkløveren, i hvilket Omfang de gør det, og hvad Virkningen af deres Besøg er.

Vi fortsætter Undersøgelserne paa Ny Zeeland. Det blev sagt, at Honningbiavlere frygtede, at de store og robuste Humlebier skulde fordrive Honningbierne eller levne saa lidt Nektar til disse, at Honningbiavlen blev truet. Udtalelsen vidner om, at Honningbier fandtes paa Øen; andetsteds fra erfarer man, at Honningbier endog fandtes i stort Tal — formentlig endog i saa store Mængder, at de med Lethed kunde gennemføre Rødkløverens Bestøvningsproces, saafremt de havde Interesse i Rødkløverblomsten. Det har de altsaa ikke haft. Om Aarsagen hertil foreligger intet. Andre Insekter, hvis Besøg kunde føre til Befrugtning, er heller ikke forekommet i saadanne Tal, at det har haft Betydning.

I Amerika har *Pammel* og *King* (1911) observeret 7 Arter af Humlebier paa Rødkløver. De var alle gode Bestøvere. Endvidere 5 Sommerfuglearter, der dog kun formaaede at tage Honning uden at gennemføre Bestøvning. Honningbien besøgte livligt Kløveren for at samle Pollen; jævnligt saa man dog ogsaa, at den samlede Honning gennem Huller i Siden af Kronrøret. Hullerne var lavet af Hvepse eller honningrøvende Humlebier.

Pammel og *Keynoyer* (Amerika, 1917) har observeret 3 Humlebiarter og Honningbien som normale Bestøvere af Rødkløver. Som Resultat af egne Forsøg og Observationer slaar disse Forskere fast, at Honningbier er lige saa virksomme Bestøvere som Humlebier i tørre Somre. I kolde, vaade Somre er de ikke saa virksomme.

Fra Europa fremhæves følgende:

H. Müller (33) (Tyskland, 1883) har paa Rødkløveren fundet følgende: Honningbien, der baade samlede Nektar og Støv, 14 Humlebiarter, hvoraf 12 Støvsamlere; 2 Arter, *Bombus terrestris* L. og *B. pratorum* L., røvede Honningen. 13 andre Bier, hvoraf 7 samlede Støv (*Cilissa leporina* Pz., *Andrena xanthura* K., *Colletes jodiens* K., *Halictus flavipes* K., *Megachile circumcincta* L., *Osmia aenea* L., *Diphysis serratulae* Pz.). Endvidere 3 Fluearter og 8 Sommerfuglearter. Ingen af disse formaaede at foretage Bestøvning.

Schlecht (41) (Tyskland, 1921) observerer i Midten af Juni 6 forskellige Humlebiarter blandt 117 optalte Individer i en blomstrende Frømark; men ingen Honningbier. Senere — i August, naar 2. Slæt blomstrer — tager Honningbierne til i Antal og bliver henved 3 Gange talrigere end Humlebierne. To Tredjedele af Honnningbierne stjæler Honning gennem Huller i Kronrøret, Resten gaar ret ind i Blomsten og foretager normal Bestøvning. Til Trods herfor er det samlede Antal af Honningbi-Bestøvere større end Antallet af aktive Humlebi-Bestøvere. *Bombus terrestris* røver i Reglen Honning; men *Schlecht* iagttager dog enkelte Eksemplarer, der ikke gør det. De gaar ret ind i Blomsten og bestøver denne.

Roemer (40) (Tyskland, 1916) har gjort tilsvarende Iagttagelser over *B. terrestris*, der gaar ret ind i Blomsten og foretager Bestøvning, men kun enkelte Eksemplarer. De fleste røver Honnningen. Honningbier opsøger i stort Tal Rødkløverblomsten, samler Honning paa normal Vis og foretager altsaa Bestøvning. Men kun naar Blomsten ikke i Forvejen er stukket af en *terrestris*-Røver. Er dette Tilfældet, stjæles Honning herignnnem, og Bestøvning finder ikke Sted.

Williams (51) (Wales, 1925) har iagttaget 9 Humlebiarter, Honningbien og 3 Sommerfuglearter paa Rødkløver. De sidste foretog ikke Bestøvning. Honningbien fandtes talrigt i 1921, men kun i en kort Periode i Slutningen af Juni. Den samlede Støv. I de tre følgende Aar, 1922, 1923 og 1924, blev den overhovedet ikke observeret i Rødkløver, uagtet mange Marker blev undersøgt, og uagtet den ofte iagttoges i Massevis paa nærliggende Marker med Hvidkløverfrø. Af de 9 Humlebiarter var kun 6 Bestøvere; 3 røvede Honningen (*Bombus terrestris* L., *B. lucorum* L. og *B. soroeensis* Fabr.).

I Østrig bestøves Rødkløver baade af Humle- og Honningbier (*Zade*, 1921), og lignende Iagttagelser er gjort i Schweiz (*Martinet*, 1909 og 1921).

Om Forholdene i Rusland skriver *C. A. Kofoed* (22) (1928): »Af nektarsøgende Insekter kommer som Bestøvere af Rødkløveren kun Humlebien og Honningbien alvorlig i Betragtning, og af disse maa den første i Reglen udføre næsten hele Arbejdet, da Biens Sugesnabel kun i de færreste Tilfælde er lang nok til, uden særlig Kraftudfoldelse, at trænge ned til Nektaren i normalt udviklede Rødkløverblomster«. Ogsaa i Rusland føler

man sig besværet over Honningtyven *B. terrestris*, der ligefrem karakteriseres som Skadedyr.

Herhjemme har *H. N. Frandsen* (13), *C. O. Jørgensen* (20), *E. Lindhard* (25-28) og *K. Dorph-Petersen* (8) beskæftiget sig med Rødkløverens Bestøvningsforhold.

E. Lindhard har i Tidsrummet fra 29. Maj til 7. Juli i Sommeren 1911 optalt Humle- og Honningbier paa blomstrende Rødkløver. Blandt 1173 optalte Humlebiindivider fandtes 9 forskellige Arter *(Bombus hortorum, B. subterraneus, B. distinguendus, B. lapidarius, B. terrestris, B. sylvarum, B. equestris, B. muscorum* og enkelte Eksemplarer af *B. agrorum var. mniorum)*. Jordhumlens Arbejdere stjal i Reglen Honning, men *Lindhard* saa dog enkelte støvsamlende Arbejdere, der gik ret ind. Med Tal demonstreres, hvorledes Mængden af Humlebier tiltager i Sommerens Løb. Pr. Time er optalt:

fra $^{29}/_{5}$ til $^{6}/_{6}$.....	57	Dronninger.	
» $^{15}/_{6}$ » $^{28}/_{6}$.....	73	»	og 19 Arbejdere.
» $^{29}/_{6}$ » $^{7}/_{7}$.....	79	»	» 115 »

Regelmæssigt Besøg af Honningbier fandt ikke Sted. Paa enkelte Dage konstateredes dog et ret stærkt Træk af bestøvende Bier, hvoraf *Lindhard* slutter, at Honningbien i Ny og Næ kan hjælpe med ved Kløverens Bestøvning.

K. Dorph-Petersen (1914) har ligesom *C. O. Jørgensen* (1921) søgt at bringe Honningbierne til at besøge Rødkløver ved at spærre dem inde i Blomstringsbur; den første faar praktisk taget ingen Frøsætning, den sidste en Frøsætningsprocent paa ca. 25. I begge Tilfælde var Frøsætningen uden for Blomstringsburene, hvor der var naturlig Adgang for interesserede Insekter — specielt naturligvis Humlebier — langt større. Af Forsøgene drager *Dorph-Petersen* den Slutning, at Honningbien praktisk taget ikke kan bestøve Rødkløver, og *C. O. Jørgensen* anser Humlebierne for Rødkløverens vigtigste Bestøvere uden at undervurdere den Hjælp, som Honningbien kan præstere. *C. O. Jørgensen* har i øvrigt iagttaget flere solitære Bier *(Megachile* og *Osmia)* som virksomme Bestøvere.

H. N. Frandsen (1926) har gennem flere Aar observeret et livligt Træk af bestøvende Honningbier paa Rødkløverfrømarkerne. Men kun i Blomstringens første Dage, medens Antallet af Humler endnu er beskedent. Naar disse tager til i Tal, forsvinder Honningbierne.

Sammenholdes alle disse Meddelelser, kan man sige: Humlebierne er overalt erkendt som Rødkløverens mest regelmæssige Bestøvere. En enkelt Art, *Bombus terrestris*, anses dog overvejende for skadelig, idet den røver Honningen og undlader Bestøvning. Ved Siden af Humlebier har kun Honningbier fremvist en Adfærd, der berettiger til Opmærksomhed. Med Hensyn til Honningbier svinger Opfattelserne mellem to Yderpunkter: De tillægges ingen som helst Værdi, og de tillægges en Værdi, der meget nærmer sig Humlebiernes. Ingen har villet tillægge dem en Værdi, der er større end Humlernes, hvorfor disse overalt betragtes som de fornemste Hjælpere ved den Bestøvningsproces, der er et nødvendigt Led ved Fremskaffelsen af et tilfredsstillende Frøudbytte. Alle andre Insekter findes praktisk taget at være uden Værdi.

I det følgende fremlægges Resultaterne af en Del egne Undersøgelser over Besøg af Humle- og Honningbier i blomstrende Rødkløverfrømarker, om Værdiforholdet mellem disse to Slægters Repræsentanter og Værdiforholdet mellem *Bombus*-Slægtens forskellige Arter.

3. Egne Optællinger af Humle- og Honningbier i blomstrende Rødkløver.

Undersøgelserne er foretaget i fire Rødkløverfrømarker i Reerslev Sogn, ca. 4 km syd for Hedehusene. I to af disse Marker avledes Frø af tidlig Rødkløver, i de to andre af sildig Rødkløver. Markernes indbyrdes Beliggenhed fremgaar af Kortet, Fig. 2, Side 262.

Tidlig Rødkløver.

Mark Nr. 1. Maglehøjgaard, Stærkinde pr. Hedehusene. Proprietær *C. Lyngby*. 2.4 ha. Udlæg i Byg efter Roer. Stamme: Tystofte 40. Radsaaet med 55 cm Rækkeafstand. Gødskning: 300 kg Superfosfat pr. ha. — Ingen Afhugning. Høst 1. September. Avlet ca. 200 kg[1]) Frø pr. ha.

Mark Nr. 2. Elmely, Stærkinde pr. Hedehusene. Gaardejer *H. Hemmingsen*. 1.0 ha. Udlæg i Byg efter Runkelroefrø. Stamme: Øtofte Tidligkløver. Radsaaet med 50 cm Rækkeafstand. Gødskning:

[1]) Avlen kan ikke opgives nøjagtigt, idet Frøpartiet er brændt. Branden fandt Sted, efter at Frøet var tærsket, men før Hamsningen. Paa Grundlag af det tærskede, men ikke hamsede Frø anslaas Udbyttet til ca. 200 kg pr. ha.

Tabel 14. Vejrforholdene i Kløverens Blomstringstid.

Øtoftegaard 1932.

Maaned	Dato	Temperatur i ° Celsius			Nedbør i mm	Vind-		Skydække Kl. 14
		Kl. 8	Kl. 14	Kl. 21		Retning Kl. 14	Styrke Kl. 14	
Juni	23.	17.5	23.0	15.6	0.1	V	2	4
	24.	18.1	18.8	14.2		SØ	1	9
	25.	14.0	16.7	14.0		SV	3	10
	26.	13.4	19.0	13.8	0.8	V	5	4
	27.	17.4	19.7	15.4		V	2	10
	28.	19.0	22.5	16.6		SSØ	4	2
	29.	16.9	22.4	15.0	0.8	SV	3	5
	30.	16.9	20.7	14.8		SØ	2	2
Juli	1.	16.8	22.1	17.2		Ø	4	3
	2.	17.8	24.6	17.0	1.1	V	1	5
	3.	17.0	18.4	16.0		VNV	4	10
	4.	19.6	24.1	16.1		VNV	1	2
	5.	19.4	21.8	15.7		Ø	3	0
	6.	20.1	24.4	19.4		SØ	4	1
	7.	19.0	22.9	17.4	2.3	V	2	7
	8.	20.7	24.2	17.2		NV	1	1
	9.	21.4	24.0	18.7		VSV	1	10
	10.	18.2	25.2	16.9		VNV	4	6
	11.	20.4	25.6	18.6		SV	1	2
	12.	22.0	24.6	18.8		ØSØ	3	2
	13.	24.3	28.4	20.2		NØ	2	4
	14.	19.8	24.5	18.0	4.2	NØ	3	2
	15.	18.7	26.0	19.7		SØ	1	2
	16.	19.2	19.0	16.8		NØ	2	10
	17.	18.6	21.5	17.0	21.7	N	1	9
	18.	15.9	17.9	17.4	67.7	V	4	10
	19.	15.4	21.4	15.3	11.4	V	5	4
	20.	15.8	21.1	16.0		VNV	3	5
	21.	17.6	19.7	17.0		SV	2	10
	22.	16.6	17.5	13.5	0.9	NV	1	10
	23.	16.6	22.0	15.1	6.4	VNV	2	5
	24.	19.3	23.2	15.4		NV	2	3
	25.	19.6	23.2	16.9		ØSØ	3	2
	26.	20.8	23.3	16.4		ØSØ	5	3
	27.	16.5	20.5	13.3	10.3	S	3	8
	28.	15.7	17.9	14.0	10.1	SV	3	7
	29.	16.0	18.0	14.4	0.9	VSV	3	10
	30.	15.2	20.4	16.3	0.3	SV	2	10
	31.	18.9	23.1	18.4	3.4	V	5	7
August	1.	18.7	23.4	16.4	12.2	V	3	7
	2.	17.7	18.8	13.7	0.9	VSV	4	6
	3.	16.5	19.2	14.2	1.8	V	1	4
	4.	17.4	18.9	13.5		V	1	7
	5.	18.0	18.6	14.0	9.4	VSV	2	9
	6.	16.7	20.4	16.0		VNV	3	5
	7.	16.3	22.0	16.6	2.3	V	4	9
	8.	17.7	22.4	15.6		VNV	4	2
	9.	17.0	20.6	16.2		VSV	3	8
	10.	17.2	22.0	14.6		V	4	1

(fortsættes)

Tabel 14 (fortsat).

Maaned	Dato	Temperatur i ⁰ Celsius			Nedbør i mm	Vind		Skydække Kl. 14
		Kl. 8	Kl. 14	Kl. 21		Retning Kl. 14	Styrke Kl. 14	
August	11.	17.6	23.8	15.1		NV	2	1
	12.	19.4	22.7	15.7		SØ	2	1
	13.	20.4	22.8	17.8		Ø	2	8
	14.	22.2	28.0	19.2			0	2
	15.	20.4	25.3	18.8		SØ	2	4
	16.	20.4	25.1	17.6		V	2	7

300 kg Superfosfat og 150 kg Kali pr. ha. Afhugget d. 29. Maj. Høst ca. 10. September. Avlet 470 kg Frø pr. ha.

Sildig Rødkløver.

Mark Nr. 3. Hegnet, Reerslev pr. Hedehusene. Proprietær *S. Boberg Borke.* 4.4 ha. Udlæg i Hvede efter Kaalroefrø. Stamme: Øtofte Halvsildig. Bredsaaet. Gødskning: 200 kg Superfosfat og 100 kg Kali pr. ha. Ingen Afhugning. Høst 27. August. Avlet 394 kg Frø pr. ha

Mark Nr. 4. Dybkærgaard, Stærkinde pr. Hedehusene. Gaardejer *N. L. Noe.* 0.7 ha. Udlæg i Byg efter Runkelroefrø. Stamme: Øtofte Halvsildig. Radsaaet med 55 cm Rækkeafstand. Gødskning: 120 kg Superfosfat og 120 kg Kali pr. ha. Ingen Afhugning. Høst 30. August. Avlet 386 kg Frø pr. ha.

Ved Betragtning af Datoerne i Tabellerne 15—18 faar man Oplysning om Tidspunktet for Blomstringens Begyndelse og Afslutning. Naar Blomstringen er skønnet at have naaet en Højde, der er af Betydning for Frøavlen, er Optællingen af Bier begyndt. Det vil med andre Ord sige, at der før de respektive Datoangivelser har fundet nogen Blomstring Sted, men kun af en sporadisk Karakter, og ganske tilsvarende efter de sidste Datoangivelser. Det var karakteristisk for Markerne 3 og 4, sildig Rødkløver, at Blomstringen i Løbet af faa Dage naaede til Maksimum, som derpaa blev holdt i længere Tid, hvorefter Blomstringen hurtigt svandt ind til et for Avlen af Frø ubetydende Omfang. Anderledes med Markerne 1 og 2, tidlig Rødkløver. Nr. 1, Maglehøjgaard, der ikke blev afhugget, stod i fuld Blomst 14 Dage før Sildigkløveren og naaede ligesom denne hurtigt til Maksimum; men dens Blomstring varede lige saa længe. Nr. 2, Elmely, der var afhugget d. 29. Maj, begyndte at blomstre kendeligt i Slutningen af Juni, men alligevel sparsomt, og først mod Midten at Juli skønnedes

Tabel 15. Optælling
af Bier *(Bombus* og *Apis)* i Rødkløver *(Trifolium pratense)*.
Mark Nr. 1. *Maglehøjgaard 1932.*

Periode	Maaned	Dato	Klokkeslet	Undersøgelsens Varighed i Minutter	Noterede Individer: Humlebier (Bombus): Dronninger (♀♀)	Arbejdere (☿ ☿): B. hortorum	» distinguendus	» agrorum var.	» muscorum	» ruderarius	» sylvarum	» equestris	» lapidarius	» pratorum °/e s. v. p.	» hypnorum	B. terrestris ┼	B. terrestris ·/·	B. sp.	☿☿ i alt	♀♀ og ☿☿ i alt	Honningbier (Apis)
I	Juni	23.	16^{50}	45	9															9	7
		25.	15^{15}	45	15	1													1	16	1
		26.	13^{00}	40	4															4	6
		27.	15^{00}	60	11									1					1	12	14
		28.	14^{30}	45	8					2									2	10	
		29.	13^{15}	45	5												1		1	6	26
		30.	14^{15}	60	9	1										1			2	11	15
	Sum				61	2				2				1		1	1		7	68	69
	Pr. ha pr. Dag.				87														10	97	98
II	Juli	1.	12^{40}	50	2				1										1	3	2
		2.	13^{20}	40	9									1		2			3	12	12
		3.	14^{00}	60	6	1		2				1	5	2	1	2		2	16	22	16
		4.	10^{30}	60	8	1	1		1	1			1	1		1	3	1	11	19	13
		5.	16^{00}	80	9	2	4		4			1	1			3	4	1	20	29	10
		6.	16^{00}	60	6	1	4		1			1	1	2		2	4	1	17	23	12
		7.	14^{40}	50	10	1	4		2			1	2	1		6	4	3	24	34	12
		8.	13^{30}	60	4	2	8		2			1	5	3		4	3	2	30	34	36
	Sum				54	8	21	2	11	1		5	15	10	1	20	18	10	122	176	113
	Pr. ha pr. Dag.				67														153	220	141
III	Juli	9.	15^{35}	70	8		16		6			1	3	3	1	5	8	3	46	54	30
		10.	9^{45}	45	2	1	2		1			2	2	2		2	1	4	17	19	16
		11.	19^{00}	60	9	5	25		3				8	3		11	8	3	66	75	20
		12.	14^{30}	45	1		5			1		1	1			1	2	5	16	17	13
		13.	16^{05}	40	3	5	6		2				2	1	1	6	1	2	26	29	18
		14.	14^{15}	45	2	3	5		4	1			1	1		1	1	2	19	21	12
		15.	10^{05}	45	2	3	7		2				2	1		3	2	3	23	25	29
	Sum				27	17	66		18	2		4	19	11	2	29	23	22	213	240	138
	Pr. ha pr. Dag.				38														304	342	192
IV	Juli	17.	15^{10}	55	3	15	15	1	11	1	2	8	8	1	1	5	9		77	80	
		18.	12^{35}	40	1		6		1	1		3	1			1	3	3	19	20	
		19.	14^{30}	40		1	3											1	5	5	
		20.	15^{30}	65		10	21		6			11	2	4	1	2	17	1	75	75	
		21.	8^{00}	90	4	15	19		5			5	3		2	3	19		71	75	9
		23.	12^{50}	65	1	9	11			1		7	1	1		3	5	3	41	42	3
	Sum				9	50	75	1	23	3	2	34	15	6	4	14	53	8	288	297	12
	Pr. ha pr. Dag.				15														480	495	20
V	Juli	24.	12^{15}	50	3	6	5	1	4			8	1			3	8	1	37	40	2
		25.	6^{40}	35	1	7	7									2	3	3	22	23	
		27.	13^{20}	40		18	11		2		1	7	6	1			10	2	58	58	5
		28.	10^{00}	30	1	14	11				1	4	2	1	1		6	1	41	42	
	Sum				5	45	34	1	6		2	19	9	2	1	5	27	7	158	163	7
	Pr. ha pr. Dag.				13														395	408	17
	Sum i alt				156	122	196	4	58	8	4	62	58	30	8	69	122	47	788	944	339

Tabel 16. Optælling
af Bier *(Bombus* og *Apis)* i Rødkløver *(Trifolium pratense)*.
Mark Nr. 2. *Elmely 1932.*

Periode	Maaned	Dato	Klokkeslet	Undersøgelsens Varighed i Minutter	Noterede Individer: Humlebier (Bombus): Dronninger (♀ ♀)	Arbejdere (☿ ☿): B. hortorum	» distinguendus	» agrorum var.	» muscorum	» ruderarius	» sylvarum	» equestris	» lapidarius	» pratorum ♂ s. v. p.	» hypnorum	B. terrestris +	B. terrestris ·	B. sp.	☿ ☿ i alt	♀ ♀ og ☿ ☿ i alt	Honningbier (Apis)
I	Juni	27.	13^{00}	60	1											·	2		2	3	
		28.	16^{00}	30	2															2	
		29.	14^{15}	30		1										1			2	2	
		30.	13^{45}	25	2															2	1
	Sum				5	1										1	2		4	9	1
	Pr. ha pr. Dag.				13														10	23	3
II	Juli	1.	14^{15}	30	1											1			1	2	1
		2.	12^{30}	30	3					1									1	4	
		3.	16^{35}	35	1	2	2		1				1				4		10	11	
		4.	11^{45}	25	3								1				1	2	4	7	
		5.	14^{45}	45			2		1							1	2	1	7	7	
		7.	13^{40}	35	1		1						1				3		5	6	4
		8.	15^{10}	30	1		4	2	1			2	4			1	3	3	20	21	3
	Sum				10	2	9	2	3	1		2	7			3	13	6	48	58	8
	Pr. ha pr. Dag.				14														69	83	11
III	Juli	9.	14^{15}	40	5	3	5		1			1	1	1		4	2	4	22	27	7
		10.	10^{35}	30	1	1		1	1							1	2	1	7	8	
		11.	12^{30}	35		3	1						1			3		2	10	10	5
		12.	15^{25}	30		2	2		1			1					1	1	8	8	4
		13.	13^{55}	35	1	2	1						1					1	5	6	6
		14.	13^{15}	30	1	1								1		1	1	1	5	6	5
		15.	12^{30}	35			3		1							2	3		9	9	5
	Sum				8	12	12	1	4			2	3	2		11	9	10	66	74	32
	Pr. ha pr. Dag.				11														95	106	46
IV	Juli	17.	10^{35}	30		4	9		5		1	1	1			6	10	1	38	38	
		18.	14^{00}	30	2	8	8		1				1		1	2	1	1	23	25	
		19.	13^{15}	20	1	1	2									3			6	7	
		20.	14^{20}	45		5	8						1			3	2	3	22	22	4
		21.	10^{25}	35	2	8	6		2				1			6	2	1	26	28	10
		22.	10^{25}	35		4	4		1				1					2	12	12	
		23.	15^{30}	55	2	13	16	1				2				8	5	4	49	51	13
	Sum				7	43	53	1	9		1	3	5		1	28	20	12	176	183	27
	Pr. ha pr. Dag.				10														252	262	39
V	Juli	24.	10^{00}	35		5	4						1			4	3	3	20	20	
		25.	8^{35}	35	1	5	10				1	2	1			9	7	5	40	41	21
		27.	9^{55}	50	1	8	33	1	2				14			28	43	4	133	134	2
		28.	8^{00}	50	5	18	33		2			4	16			18	46	8	145	150	
		29.	16^{10}	50	5	12	48		2		1	4	22			42	116	4	251	256	
	Sum				12	48	128	1	6		2	10	54			101	215	24	589	601	23
	Pr. ha pr. Dag.				24														1178	1202	46

(fortsættes)

Tabel 16 (fortsat).

Periode	Maaned	Dato	Klokkeslet	Undersøgelsens Varighed i Minutter	Noterede Individer: Humlebier (Bombus): Dronninger (♀♀)	Arbejdere (☿☿): B. hortorum	» distinguendus	» agrorum var.	» muscorum	» ruderarius	» sylvarum	» equestris	» lapidarius	» pratorum s. v. p.	» hypnorum	B. terrestris +	B. terrestris ⊹	B. sp.	☿☿ i alt	♀♀ og ☿☿ i alt	Honningbier (Apis)
VI	Aug.	4.	10^{00}	60	4	95	62	2	13			26	9	1		1	190	1	400	404	7
VII	Aug.	10.	16^{00}	75	2	60	24	2	3	3		30	2			2	84	13	223	225	1
		11.	15^{00}	75	4	108	39	6	12	5	4	46	7	1		1	122	18	369	373	11
		12.	16^{10}	65	2	58	10	6	7	1	2	35	5	1		5	106	11	247	249	4
		13.	16^{00}	45		56	26	2	11	1	1	30				2	86	8	223	223	
		14.	15^{45}	55	3	49	22	10	13	5	3	32				3	44		181	184	
		16.	15^{50}	70	6	41	15	1	6	6		31				3	24	6	133	139	2
	Sum				17	372	136	27	52	21	10	204	14	2		16	466	56	1376	1393	18
	Pr. ha pr. Dag				28														2294	2322	30
	Sum i alt				63	573	400	34	87	22	13	247	92	5	1	161	915	109	2659	2722	116

fuld Blomstring gradvis at være indtraadt, og herpaa holdt Blomstringen sig til ca. en Uge ind i August, hvorpaa den successivt aftog. Om denne Forskel i Blomstringens Indtræden, Forløb og Afslutning er karakteristisk for henholdsvis tidlig og sildig Kløver i Almindelighed, eller den skyldes særlige Forhold her paa Stedet, skal være usagt.

Da Vejret er af stor Betydning for Besøget af bestøvende Insekter, gives der i Tabel 14 en Oversigt over Vejrforholdene i Kløverens Blomstringstid. Observationerne stammer fra Øtoftegaard, der ligger ca. 6—7 km fra de undersøgte Marker.

I hver af de 4 Marker er Bestanden af Humle- og Honningbier optalt næsten hver Dag gennem hele Blomstringsperioden (Tabellerne 15, 16, 17 og 18). *Lindhard* (se Side 250) foretog en tilsvarende Optælling paa Tystofte i 1911 og valgte den Fremgangsmaade at vandre langsomt gennem en blomstrende Mark og derpaa artsbestemme og notere alle de Individer, der kom inden for Synsvidde. Noget bestemt Areal opererede *Lindhard* ikke med, men satte Mængden af iagttagne Individer i Relation til Tiden. Tidlig paa Sommeren var den Mængde Individer, der blev iagttaget i Løbet af en Time, meget mindre end senere paa Sommeren. Jeg har valgt at lade et

Tabel 17. Optælling
af Bier *(Bombus* og *Apis)* i Rødkløver *(Trifolium pratense)*.
Mark Nr. 3. *Hegnet 1932.*

Maaned	Dato	Klokkeslet	Undersøgelsens Varighed i Minutter	Noterede Individer: Humlebier (Bombus): Dronninger (♀♀)	Arbejdere (☿☿): B. hortorum	» distinguendus	» agrorum var.	» muscorum	» ruderarius	» sylvarum	» equestris	» lapidarius	» pratorum ♂/e s. v. p.	» hypnorum	B. terrestris +	B. terrestris ÷	B. sp.	☿☿ i alt	♀♀ og ☿☿ i alt	Honningbier (Apis)
Juli	8.	16^{45}	40	0								1		5	2			8	8	48
Juli	9.	12^{20}	45			2						1			1	2	1	7	7	80
	10.	12^{15}	30		1								1					2	2	113
	11.	16^{55}	35	2	1	3						2			3	1	1	11	13	273
	12.	16^{30}	25			2						1		1	6		1	11	11	55
	13.	13^{00}	30	2								2			3		3	8	10	175
	14.	16^{55}	35		1	4						2			7		3	17	17	293
	15.	11^{00}	30		1	4						2			3	1	1	12	12	308
Sum				4	4	15						10	1	1	23	4	10	68	72	1297
Pr. ha pr. Dag				6														97	103	1853
Juli	17.	13^{40}	20		2	2						3		1	3	4		15	15	23
	18.	14^{55}	25			3						5				1		9	9	26
	19.	12^{30}	30	1		1								1	4	0		6	7	Mængder
	20.	17^{20}	40		1	15						8			8	1	3	36	36	»
	21.	11^{10}	25		2	7		1				7	1	2	6	4	4	34	34	»
	22.	7^{50}	35		1	9						4			6	9	4	33	33	25
	23.	16^{40}	65		14	35		4			1	22		4	23	14	3	120	120	Mængder
Sum				1	20	72		5			1	49	1	8	50	33	14	253	254	(2074)
Pr. ha pr. Dag				1														362	363	ca. 3000
Juli	24.	11^{00}	30	1	10	25						12	1	2	11	11	1	73	74	Mængder
	25.	9^{35}	60	1	6	26						29	3	5	56	31	3	159	160	»
	26.	15^{20}	45		4	19	1	1			1	26		1	18	13	3	87	87	13
	27.	12^{30}	40	1	8	35	2				4	34		3	40	37	3	166	167	33
	28.	10^{40}	40	5	8	18		2				45	2	1	20	29	1	126	131	4
Sum				8	36	123	3	3			5	146	6	12	145	121	11	611	619	(1050)
Pr. ha pr. Dag				16														1222	1238	ca. 2100
Aug.	4.	12^{40}	35	10	4	5		26			14	12			7	9		77	87	
Sum i alt				23	64	215	3	34			20	217	8	21	225	167	35	1009	1032	(4469)

bestemt Areal være Udgangspunkt, og med Erfaringer fra tidligere Aar syntes 1000 $m^2 = {}^1/_{10}$ ha at være et passende Flademaal. I hver af de paagældende 4 Marker er et saadant Areal afmærket, i Reglen 6×167 m. I Mark 3, Hegnet, hvor Arealet var 4.4 ha, et usædvanlig stort Areal af Rødkløver til Frø, deltes Prøvefladen i to Stykker à 500 m^2. Det ene laa midt i Marken,

Tabel 18. Optælling
af Bier *(Bombus* og *Apis)* i Rødkløver *(Trifolium pratense)*.
Mark Nr. 4. *Dybkærgaard 1932.*

Periode	Maaned	Dato	Klokkeslet	Undersøgelsens Varighed i Minutter	Noterede Individer: Humlebier (Bombus): Dronninger (♀♀)	Arbejdere (☿☿): B. hortorum	» distinguendus	» agrorum var.	» muscorum	» ruderarius	» sylvarum	» equestris	» lapidarius	» pratorum o/e s. v. p.	» hypnorum	B. terrestris +	B. terrestris ⊹	B. sp.	☿☿ i alt	♀♀ og ☿☿ i alt	Honningbier (Apis)
	Juli	9.	13^{20}	35								1	1			1		1	4	4	13
		10.	11^{15}	20		1								1					2	2	35
		11.	13^{15}	30									1					3	4	4	89
III		12.	16^{05}	25		1	1						4			4		3	13	13	36
		13.	14^{40}	30									2					2	4	4	143
		14.	12^{30}	30			1						7			2			10	10	110
		15.	14^{00}	30		2							1					1	4	4	274
	Sum					4	2					1	16	1		7		10	41	41	698
	Pr. ha pr. Dag...																		59	59	997
	Juli	17.	14^{20}	30	2	3	1					4	7			3	3		21	23	
		18.	13^{20}	25		2						2	6			2	2	1	15	15	6
		19.	13^{20}	55		2						1	2	1		3			9	9	Mængder
IV		20.	12^{40}	50		3	2						5	1		6		1	18	18	400
		21.	9^{40}	30	1	1	1		1	1			8			6	2	1	21	22	Mængder
		22.	8^{40}	50		3			2	1			12		1	16	7	3	45	45	163
		23.	14^{10}	60	1	6	6		1				13			52	4	3	85	86	Mængder
	Sum				4	20	10		4	2		7	53	2	1	88	18	9	214	218	(2069)
	Pr. ha pr. Dag...				6														306	312	ca. 3000
	Juli	24.	9^{05}	50		3	6						19			16	10	4	58	58	Mængder
		25.	7^{30}	60	1	6	5					4	22		2	51	18	3	111	112	228
		26.	16^{15}	30			3					2	26			33	18	3	85	85	
V		27.	12^{30}	20		5	6	1	1			4	61	2	1	59	24	5	169	169	30
		28.	9^{00}	45	3	11	8		1			4	101	4	1	79	69	1	279	282	3
		29.	15^{10}	50		9	4				1	2	77	4	2	88	41	1	229	229	3
	Sum				4	34	32	1	2		1	16	306	10	6	326	180	17	931	935	(764)
	Pr. ha pr. Dag...				7														1552	1559	ca. 1300
VI	Aug.	4.	9^{15}	35	5	9	5		8			22	35			7	7	1	94	99	
	Sum i alt				13	67	49	1	14	2	1	46	410	13	7	428	215	37	1290	1303	(3531)

det andet i Periferien. Optællingerne fra disse to Stykker adskiltes, men er summeret i Tabel 17.

I Tabellerne meddeles Tidspunktet for Optællingernes Begyndelse og Varigheden heraf i Minutter. De fleste Undersøgelser er foretaget om Eftermiddagen. En systematisk Undersøgelse af, om Humlebierne er talrigst paa Færde paa bestemte Tids-

punkter af Dagen, er ikke udført; men Erfaringerne synes at vise, at de under i øvrigt lige Forhold optræder lige talrigt Dagen igennem fra Kl. 9—10 om Morgenen til 18—19 om Aftenen.

Afsøgningen af det afstukne Areal menes meget nær at være fuldstændig. Det kan naturligvis ikke undgaas, at et og andet Individ unddrager sig Observation, men Erfaringen viser, at det sker i saa ringe Omfang, at det næppe faar Betydning.

I Tabellerne er Dronninger, Arbejdere og Honningbier holdt hver for sig. Endvidere er Arbejderne artsbestemte. Det samme har ganske vist ogsaa fundet Sted med Dronningerne; men paa Grund af deres Faatallighed og af Pladshensyn er de ikke fordelt i Tabellerne. I de to Marker, hvor der var nogenlunde talrigt med Dronninger, Maglehøjgaard og Elmely med henholdsvis 162 og 63 Individer, var disse fordelt paa Arter, som følger:

Dronningernes Fordeling paa Arter.

	Maglehøjgaard	Elmely
Bombus hortorum	15 pCt.	16 pCt.
» *distinguendus*	49 »	36 »
» *agrorum var.*	4 »	8 »
» *muscorum*	3 »	3 »
» *ruderarius*	1 »	2 »
» *sylvarum*	»	»
» *equestris*	4 »	5 »
» *lapidarius*	3 »	»
» *pratorum o/e s.v.p.*	12 »	»
» *hypnorum*	»	»
» *terrestris*	5 »	22 »
» *sp.*	4 »	8 »

Bombus terrestris er delt i to Grupper: Plus-Gruppen rummer de Individer, der er gaaet ret ind i Blomsten, altsaa har foretaget Bestøvning, og Minus-Gruppen angiver Honningrøvere.

I Rubrikken *Bombus sp.* er indrangeret enkelte Individer af *Bombus subterraneus.* Flertallet er imidlertid Individer, som det ikke lykkedes at artsbestemme, fordi Bestemmelsen var vanskelig eller umulig. I Slutningen af Juli og Begyndelsen af August er en Del Hanner noget inkonsekvent opført i denne Rubrik under Arbejdere.

Det absolutte Antal af Humlebiarbejdere i de 4 Marker har

været henholdsvis 788, 2659, 1009 og 1290. Fordeles disse procentvis paa Arter faas følgende:

Humlebiarbejdernes Fordeling paa Arter: Procent:

	Maglehøj-gaard	Elmely	Hegnet	Dybkær-gaard
Bombus hortorum	15.5	21.5	6.3	5.2
» *distinguendus*	24.9	15.1	21.3	3.8
» *agrorum var.*	0.5	1.3	0.3	0.1
» *muscorum*	7.3	3.3	3.4	1.1
» *ruderarius*	1.0	0.8	—	0.2
» *sylvarum*	0.5	0.5	—	0.1
» *equestris*	7.9	9.3	2.0	3.6
» *lapidarius*.....	7.3	3.4	21.5	31.8
» *pratorum o/e s.v.p.*.	3.8	0.2	0.8	1.0
» *hypnorum*	1.0	—	2.1	0.5
» *terrestris*.....	24.3	40.5	38.8	49.7
» *sp.*	6.0	4.1	3.5	2.9

Som det er at vente efter Markernes indbyrdes ret nære Beliggenhed, er der nogenlunde den samme Gang i Tallene. Arterne *hortorum, distinguendus, lapidarius* og *terrestris* er gennemgaaende de talrigeste, og blandt disse 4 indtager *terrestris* afgjort den mest dominerende Stilling. *Bombus agrorum var.* er meget smaat repræsenteret. Naar det fra Kapitel II erindres, at det er den talrigst forekommende Art, forbavses man over, at den ikke er stærkere repræsenteret i Kløveren. Det skyldes ikke, at den ikke vil søge Kløveren. Paa Lyngby-Egnen synes den nemlig blandt de bestøvende Humlebiarter at være talrigst. I 1931 udgjorde den i en Frømark paa Landboskolen (tidlig Rødkløver) 73 pCt. af den samlede Humlebibestand. Aarsagen til, at den er saa sjælden i Rødkløveren i Reerslev Sogn, kender jeg ikke. Af Tabel 10 fremgaar det, at Arten paa Lokaliteterne 44 og 45, Stærkinde og Tune, Byer, der begge ligger nær de undersøgte Frømarker, ikke er saa talrig som de fleste andre Steder. Dette Forhold giver noget af Forklaringen paa, at den ikke har været almindelig i de undersøgte Rødkløvermarker.

Af væsentlig større Interesse, end disse Totalangivelser af samtlige gennem hele Blomstringstiden noterede Individer og disses Fordeling paa Arter, er det at følge Udviklingen fra Dag til Dag Blomstringstiden igennem. Der ses straks at være en afgjort Forskel paa Dronningernes og Arbejdernes absolutte Bestand og dennes Udvikling.

Bedst faas et Overblik over disse Forhold ved at dele Blomstringstiden i en Del Perioder. Ved at tage Gennemsnit af Periodens enkelte Observationer udjævnes de ret store Svingninger, der er fra Dag til Dag. Jeg har valgt at dele en Maaned i 4 Perioder og faar derved følgende Inddeling:

	Fra—Til	Varighed i Dage
Periode I	$^{23}/_{6}$—$^{30}/_{6}$	8
» II	$^{1}/_{7}$— $^{8}/_{7}$	8
» III	$^{9}/_{7}$—$^{16}/_{7}$	8
» IV	$^{17}/_{7}$—$^{23}/_{7}$	7
» V	$^{24}/_{7}$—$^{31}/_{7}$	8
» VI	$^{1}/_{8}$— $^{8}/_{8}$	8
» VII	$^{9}/_{8}$—$^{16}/_{8}$	8

Undersøgelserne strækker sig fra 23. Juni til 16. August = 55 Dage eller meget nær 2 Maaneder. Særlig interessant bliver Undersøgelsen i Mark Nr. 2, Elmely, hvor Blomstringen har været meget langvarig og Analyserne derfor er foretaget fra 27. Juni til 16. August eller gennem alle 7 Perioder.

I Tabellerne er Periodernes enkelte Observationer summeret. Disse Periode-Summer er ikke direkte sammenlignelige, fordi Perioderne er sammensat af et forskelligt Antal Dage. Derfor er Summen for Dronninger og Arbejdere omregnet til et Periode-gennemsnit: Individer pr. ha pr. Dag og disse Størrelser taaler direkte Sammenligning ikke blot fra Periode til Periode inden for samme Mark, men ogsaa fra Mark til Mark og fra Aar til Aar.

Samles for Oversigtens Skyld Dronningernes Periode-Gennemsnit, faas følgende:

Antal Humlebi-Dronninger pr. ha pr. Dag.				
	Maglehøjgaard	Elmely	Hegnet	Dybkærgaard
Periode I.....	87	13	—	—
» II.....	67	14	—	—
» III.....	38	11	6	0
» IV.....	15	10	1	6
» V.....	13	24	16	7
» VI.....	—	—	—	—
» VII.....	—	28	—	—

Og tilsvarende for Arbejderne:

Antal Humlebi-Arbejdere pr. ha pr. Dag.

	Maglehøjgaard	Elmely	Hegnet	Dybkærgaard
Periode I...	10	10	—	—
» II...	153	69	—	—
» III...	304	95	97	59
» IV...	480	252	362	306
» V...	395	1178	1222	1552
» VI...	—	—	—	—
» VII...	—	2294	—	—

Fig. 2. Detailkort over en Del af Reerslev Sogn, Tune Herred, Københavns Amt.

Der er altsaa mange Gange flere Arbejdere end Dronninger. Sammenlignes dette Forhold med *Lindhards* Opgivelse Side 250, synes der straks at være Uoverensstemmelse til Stede, idet *Lindhard* finder flere Dronninger end Arbejdere. Forskellen beror naturligvis paa, at *Lindhards* Undersøgelser er foretaget meget tidligere paa Sommeren, og Tendensen i Tallene gaar tydeligt i Retning af, at Arbejderne senere paa Sommeren i Tal fuldstændig overgaar Dronningerne. I Marker med tidlig Blomstring (Juni og Begyndelsen af Juli) faar Dronningerne en Del Betydning for Frøavlen, ved senere Blomstring tæller de ubetydeligt.

For Dronningerne er det typisk, at Mængden aftager fra Periode I til Periode IV, et Forhold, der var at vente efter Redegørelsen i Kap. II. Men derpaa synes de atter at blive talrigere. Ogsaa dette er rigtigt. Det første Forhold skyldes som nævnt, at de gamle Dronninger — Ophavet til Arbejderstaben — bliver hjemme i Rederne eller dør, medens den senere indtrædende Stigning skyldes Tilgang af unge Hunner — det kommende Aars Dronninger.

Mængden af Arbejdere stiger regelmæssigt og kolossalt fra Periode til Periode. I Slutningen af Juni er de sjældnere end Dronningerne, men allerede i Begyndelsen af Juli har Forholdet vendt sig. Det er ejendommeligt at se, at den absolutte Bestand paa Maglehøjgaard aldrig naar op paa Højde med de andre Markers. Ganske vist er Bestanden i 2., 3. og 4. Periode større end i de andre Marker, men efter Kulmination i 4. Periode aftager Mængden af Arbejdere, og i Periode V udgør den kun $^1/_3$ af de andres.

Man maa efter dette vente, at Maglehøjgaard er meget ringere stillet, hvad Bestøvningsforhold, betinget af Humlebier, angaar, end Elmely, Hegnet og Dybkærgaard. Af disse 3 sidste synes Elmely ubetinget bedst stillet, idet den betydningsfuldeste Del af Blomstringen falder i Perioderne IV, V, VI og til Dels VII, hvor Mængden af Humlebier er saa langt større end i Hegnets og Dybkærgaards Blomstringstid, Perioderne III, IV og V. Hvis Frøudbyttet stod i ligefremt Forhold til Mængden af Humlebier var der ingen Tvivl om, at Blomstring paa et saa sent Tidspunkt som Elmelys var at foretrække. Men andre Faktorer, som Mængden af Honningbier, Befrugtningsprocessens Afhængighed af Vejret o. s. v., maa der ogsaa tages Hensyn til. Senere (Side 281) vendes tilbage til Spørgsmaalet.

Side 257 er det nævnt, at de 1000 m² Prøveflade paa Hegnet blev delt i to Stykker à 500 m². Det ene laa midt i den 4.4 ha store Mark, det andet i Periferien. Hensigten var at se, om der vilde være kendelig Forskel i Besøget af Humler de to Steder. Af de 1009 Humlebiarbejdere, som noteredes paa den samlede Prøveflade gennem hele Blomstringstiden, fandtes 404 paa Stykket i Periferien, og 605 paa Stykket midt i Marken. Det var især i Blomstringens første Tid, at der var flest i Midten; til Gengæld var Tallet af Honningbier omvendt fordelt. Iagttagelsen er ret interessant. Men om denne Fordeling gælder almindeligt, og ligeledes, om det er Humlerne eller Honningbierne, der er toneangivende, tør jeg ikke udtale mig om.

Optællingen af Honningbier er betydelig vanskeligere end af Humlebier, uagtet de første blot skal ses, de sidste desuden artsbestemmes. Honningbien færdes mere beskedent i Kløvermarken, flytter ganske vist oftere fra Hoved til Hoved, men paa en mindre voldsom og fremtrædende Maade end Humlen. Dette i Forbindelse med Opgavens Hovedformaal, at bestemme Mængden af Humlebier, hvortil Metoderne derfor fortrinsvis er afpasset, gør, at de for Honningbier opførte Talstørrelser næppe i samme Grad som for Humlebier svarer til en fuldstændig Afsøgning. De er antagelig noget for lave. Paa visse Dage har Mængden af Honningbier været saa stor, at Tælling er udeladt. Betegnelsen Mængder skønnedes at svare til 400—600 Individer pr. 1000 m². Omsat til Periodegennemsnit i Lighed med Fremgangsmaaden hos Humlebier faas, idet Betegnelsen Mængder stedse er sat til 500 Individer, følgende:

	Antal Honningbier pr. ha pr. Dag.			
	Maglehøjgaard	Elmely	Hegnet	Dybkærgaard
Periode I...	98	3	—	—
» II...	141	11	—	—
» III...	192	46	1853	997
» IV...	20	39	c. 3000	c. 3000
» V...	17	46	c. 2100	c. 1300
» VI...	—	—	—	—
» VII...	—	30	—	—

Praktisk taget alle disse Honningbier har været aktive Bestøvere. Først i Periode VII har Flertallet af de 30 paa Elmely noterede Individer stjaalet Honning. Naar det tilmed antages, at Tallene gennemgaaende er noget for lave, er det klart, at Honningbierne maa tillægges en meget væsentlig Del af Fortjenesten for udført Bestøvningsarbejde. Og for at faa et Udtryk for Humlebiernes Værd er det nødvendigt at kunne udskille Virkningen af Honningbiernes Besøg.

Det er paafaldende, at Honningbierne kun i stort Tal søger den

sildige Rødkløver, Hegnet og Dybkærgaard. Om Aarsagen hertil kan intet berettes. Man tænker straks, om disse Marker har ligget nærmere en Bigaard end Tidligkløveren. Det har de ikke. Af Kortet, Fig. 2, Side 262, fremgaar, hvor Hovedmængden af Oplandets Bistader har været placeret, ca. 40 Stader i Reerslev By, og ca. 20 i Stærkinde. Aarsagen maa søges i andre Forhold. Interessant og maaske vejledende vilde en Maaling af Kronrørslængden have været; men den er ikke foretaget.

Paa Grundlag af dette Talmateriale alene kan der ikke gives tilstrækkelig fyldestgørende Oplysninger om Humle- og Honningbiernes Betydning for Frøavlen. Man maa ogsaa kende deres Arbejdsmetoder og Arbejdshastighed.

4. Humlebiarternes Tungelængde.

I det foregaaende er der jævnligt berettet om *Bombus terrestris* som Honningrøver paa Rødkløver. Sammenlignet med de fleste andre Humlebiarter har den en meget kort Tunge, hvad der gør det vanskeligt for den at naa Nektaren i Blomsterkalkens Bund. Har den derfor ikke en udtalt Trang til at faa tilfredsstillet et Behov af Blomsterstøv, der tvinger den til at gaa ret ind i Blomsten, praktiserer den det Trick at bide Hul paa Kronrøret udvendig fra og tilegner sig Honningen herigennem. Ved denne Omstændighed bliver det af Interesse at vide Besked med Tungelængden hos de forskellige Arter af Humlebier, saa meget mere som der kan være Grund til at antage, at Tungens Længde ikke blot kan give sig Udslag i forskellige Arbejdsmetoder, men ogsaa i en forskellig Arbejdshastighed.

H. Müller (33) og *P. Knuth* (23) opgiver følgende Maal paa Tungens Længde hos nogle forskellige Arter:

Tungelængde i Millimeter:

	H. Müller	*P. Knuth*	
		☿☿	♀♀
Bombus terrestris	7— 9 (☿♀)	8— 9	9—11
» *hypnorum*		8—10	11—12
» *ruderarius*	10—13 (☿♀)		
» *lapidarius*	10—14 (☿♀)	10—12	12—14
» *pratorum*	8 (☿)	8—12	12—14½
» *sylvarum*	14 (♀)	10—12	12—14
» *soroeensis var. proteus*		11—13	13—14
» *muscorum*	13—14 (♀)		
» *agrorum*	10—15 (☿♀)	12—13	13—15
» *hortorum*		14—16	19—21

Desværre foreligger der ikke Oplysninger om, hvorledes Tungelængden er maalt. Uden Kenskab hertil har Maalene som absolutte Størrelser ikke megen Værdi, medens de — forudsat, at alle Maalinger er gjort efter samme Metode — med al ønskelig Klarhed giver Oplysning om Arternes relative Tungelængder: *Bombus hortorum* har en Tunge, der er dobbelt saa lang som *B. terrestris*, og alle de øvrige Arter ligger paa Trin herimellem. Maalene er for den enkelte Art opgivet med ret vide Spillerum; men desværre uden Oplysninger om, hvor ofte disse Yderligheder er repræsenteret i en Serie. Ogsaa fattes Oplysninger om, hvor mange Maalinger Tallene er tilvejebragt paa. Disse Forhold har gjort det ønskeligt at behandle Spørgsmaalet mere indgaaende, idet der da samtidig kunde blive Lejlighed til at supplere Listen med nogle for os betydende Arter, ligesom det er af Interesse at kunne sammenligne vore danske Arters Tungelængde, naar Maalene herfor er tilvejebragt efter samme Metode.

Ved Maaling af Tungelængde hos Insekter benyttes to forskellige Metoder: Mikrometri eller Glossometri. Princippet i den glossometriske Maaling er, at man bestemmer den Dybde i et Rør, i hvilken Insektet er i Stand til at naa en Vædske.

De Maalinger, jeg har fortaget, og for hvilke der gøres Rede i det følgende, er efter den mikrometriske Metode. Efter at have dræbt de indfangede Humlebiindivider ved Kloroformering er de Munddele, der har Interesse for Maalingen fjærnet. Det drejer sig om Underlæben, hvis Bygning fremgaar af Fig. 3, Side 267. Den bestaar af en Basaldel *(Mentum)*, der proksimalt er bevægeligt forbundet med Hovedet. *Mentum* fortsættes distalt i Tungen *(Glossa)* og Læbepalperne, et Par Kitinstænger, der flankerer Tungen. Tungen er paa Undersiden rendeformet udhulet. Lægges Hulhedens Rande tæt sammen, dannes der et Rør, hvorigennem Væsken kan suges op i Munden. Tungen kan ved en særlig Mekanisme skydes betydelig længere frem end til Læbepalpernes Spids, hvorved der er Mulighed for at naa endnu dybere liggende Nektar, end Læbepalpernes Længde lader formode. Ved Maalingen af Snabellængden er dette Forhold af væsentlig Betydning. Paa dræbte Individer er Tungen nemlig trukket ind, saaledes at Tungespids og Læbepalpespidserne naar lige langt. Ved et let Træk i Tungen bliver denne ca. 2 mm længere, idet ovennævnte Mekanisme

bringes til Udløsning. Denne Manipulation er foretaget med de frigjorte Underlæber, hvorpaa Maalingen er foretaget under Mikroskopet med Millimetermaal og Nonius-Indstilling. Maalene regnes fra Basis af *Mentum* til Tungespidsen. Mod denne Form for Maaling kan indvendes, at en ufuldstændig Udtrækning af Tungen giver for ringe Længde. Det er nemlig meget vel muligt kun at trække Tungen ud til en hvilken som helst Brøkdel af den fulde Længde, men Øvelse overbeviser dog snart Udøveren om, hvor Grænsen er. Tages der nemlig for haardt, rives Tungen let over. For imidlertid at have en Kontrol paa dette Maal er Afstanden fra Basis af *Mentum* til Læbepalpernes Spids ogsaa maalt. Her er der ingen Vilkaarlighed i Organets Længde. Der viser sig at være et fast Forhold mellem

Fig. 3. Underlæbe af *Bombus terrestris* ♀ (øverst) og *Bombus hortorum* ♀ (nederst) Forstørret 6.3 Gange.

de to Organlængder; væsentlige Afvigelser fra dette Forhold er opfattet som Vidnesbyrd om, at Tungen ikke er trukket ud til sin normale Længde. Forholdet mellem de to Længder viser sig paa Grundlag af Maalingerne at være som 1 : 1.32 for den Art, som har den længste Tunge *(Bombus hortorum)* og 1 : 1.36 for Arter med den korteste Tunge *(Bombus soroeensis* og *B. terrestris)*. De øvrige Arter, hvis Tungelængde ligger mellem disse Yderpunkter, viser Forholdstal, som svarer hertil. *B. pratorum* har Forholdet ca. 1 : 1.35, og alle de øvrige Arter synes nærmest at ligge omkring 1 : 1.33. At denne Tendens i Forholdstallene er rigtig, bestyrkes af Maalene hos *Apis mellifica*, der har en kortere Tunge end nogen af vore Humlebiarter. Hos den er Forholdet mellem de to Maal ca. 1 : 1.38. Det vil med andre Ord sige, at jo kortere Sugeorganet som Helhed er, desto længere er Tungen i Forhold til Sugeorganets øvrige Bestanddele. I Tabel 19 belyses Problemet mere anskueligt. Det er udelukkende Dronninger, der danner

Tabel 19. Humlebidronningernes Tungelængde.

Humlebiart (♀ ♀)	Antal Maalinger	Læbepalpens Længde i mm	Faktor	Tungens Længde i mm
Apis mellifica (☿☿)	50	4.27	1.38	5.9
Bombus soroeensis	1	7.10	1.36	9.6
» terrestris	20	7.50	»	10.2
» pratorum	7	7.56	1.35	10.2
» hypnorum	5	8.06	1.33	10.7
» sylvarum	32	8.75	»	11.6
» ruderarius	34	8.94	»	11.9
» agrorum var.	82	9.02	»	12.0
» lapidarius	5	9.12	»	12.1
» equestris	19	9.33	»	12.4
» muscorum	10	9.39	»	12.5
» distinguendus	13	9.92	»	13.2
» subterraneus	1	10.30	»	13.7
» hortorum	64	12.59	1.32	16.6

Grundlag for Materialet (for Honningbiens Vedkommende dog Arbejdere!). Arterne er opført i Rækkefølge efter Tungelængde. I første Talkolonne angives det Antal Individer, der indgaar i Undersøgelsen, hvorpaa følger en Kolonne med det gennemsnitlige Maal i Millimeter paa Læbepalperne. Multipliceres dette Maal med Faktoren i 3. Kolonne faas den gennemsnitlige Tungelængde. De paa denne Maade tilvejebragte Maal for Tungens Længde er i Reglen noget længere end Gennemsnittet af de faktiske Maal, altsaa et Udtryk for, at Tungen ikke har været fikseret i sin yderste Udstrækning.

Betragtes Tallene for Tungelængden, ses der at være en jævn Stigning fra *B. soroeensis* med den korteste til *B. subterraneus* med en ret lang Tunge. Forskellen er ca. 4 mm, og mellem de to Yderpunkter ligger 10 andre Arter fordelt. *B. hortorum* indtager en Særstilling ved at have en Tunge, der er ca. 3 mm længere end den længste af de øvrige.

Sammenlignes Maalene med de af *H. Müller* og *P. Knuth* opgivne (Side 265), viser de i store Træk det samme Billede, nemlig at der for adskillige Arter er stor Forskel i Tungelængde. De absolutte Maal stemmer for nogle Arter godt overens *(B. terrestris, B. hypnorum, B. lapidarius)*, men for andre er der betydelige Afvigelser og bestandig i den Retning, at *Müllers* og *Knuths* Maal er større end mine. Mest paafaldende er det for *B. prato-*

Tabel 20. Variationen i Sugeorganets (Læbepalpernes) Længde hos Humlebidronningerne.

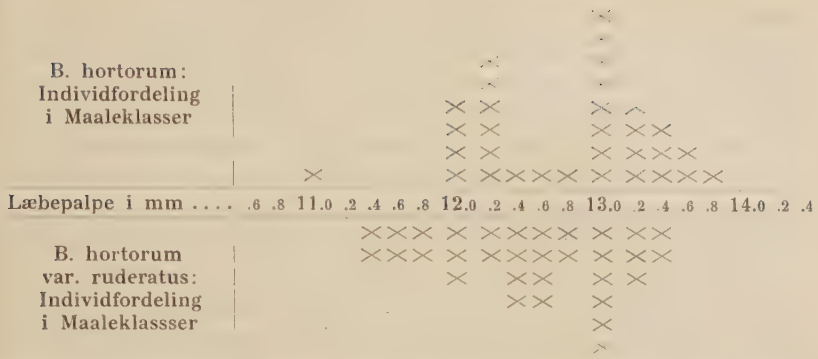
Læbepalpe-Længde i mm	Individfordelingen i Maaleklasser													
	B. soroeensis	» terrestris	» pratorum	» hypnorum	» sylvarum	» ruderarius	» agrorum var.	» lapidarius	» equestris	» muscorum	» distinguendus	» subterraneus	» hortorum
7.0		4	1										
.2	1	3											
.4		6	1										
.6		3	1										
.8			4	2	1		1						
8.0				1		1							
.2													
.4		1		2	3	4	5						
.6					7	1	4						
.8		3			11	4	10		3				
9.0					7	9	24	1	1	1			
.2					1	10	17	4	2	1			
.4					1	5	14		6	4			
.6					1		7		4	3			
.8									3	1	5		
10.0											6		
.2											1		
.4											1	1	
.6													
.8													
11.0													1
.2													
.4													2
.6													2
.8													2
12.0													7
.2													8
.4													5
.6													5
.8													3
13.0													14
.2													7
.4													5
.6													2
.8													1
Antal Individer.....	1	20	7	5	32	34	82	5	19	10	13	1	64
Gennemsnitslængde	7.10	7.50	7.56	8.06	8.75	8.94	9.02	9.12	9.33	9.39	9.92	10.30	12.59

rum og *B. hortorum*, hvor jeg finder Tungen 2—4 mm kortere end *Knuth*.

Der er ingen Tvivl om, at Humlernes Tungelængde er en Artskarakter, men desværre en Karakter, der ikke

uden videre kan bruges i Systematikken til Adskillelse af nærstaaende Arter, uden at Tungen maales paa et stort Antal Individer. Som det er at vente, varierer Tungens Længde hos Individer inden for samme Art. De i Tabel 19 meddelte Gennemsnitstal siger intet om denne Variations Karakter. Før man har et nøjere Kendskab hertil, er Gennemsnitstallene i Virkeligheden ikke meget værd. I Tabel 20 klarlægges, hvorledes Variationerne har været i det Materiale, der danner Grundlaget for Gennemsnitstallene i Tabel 19. Til venstre i Tabellen er en Millimeterskala afsat med Klassegrænser paa 0.2 mm. Maalene er i Virkeligheden taget med 0.1 mm Nøjagtighed, men af Pladshensyn og for at lette Overskueligheden benyttes her Grænser paa 0.2 mm, idet alle Tal, der ender paa en ulige Decimal, er forhøjet. De opgivne Gennemsnitsmaal er beregnet paa Grundlag af de virkelige og ikke de forhøjede Tal. I Fordelingssystemet angiver Tallene det Antal Individer af de respektive Arter, der har haft en Læbepalpelængde, svarende til Tallene i Maaleskalaen. Tages til Eksempel *Bombus agrorum var.*, hvor 82 Individer er undersøgt, fordeler disse sig om Gennemsnittet 9.02 med 24 Individer paa 9.0 mm, 10 og 17 Individer paa henholdsvis 8.8 og 9.2 mm, 4 og 14 paa 8.6 og 9.4 mm, o. s. fr., eller med andre Ord, efter en typisk Variationskurve. Variationsbredden faas der ogsaa Oplysning om. For nævnte Art spænder den fra 7.8 mm til 9.4 mm. Kurven, der kan fremstilles for disse 82 Individer er ikke symmetrisk, hvad der naturligvis kan forklares ved det begrænsede Antal Individer, der er undersøgt. Men Aarsagen kunde ogsaa være den, at Arten bestaar af to Typer. I dette Tilfælde vides netop to Typer at være repræsenteret, idet 72 af Individerne tilhører Varieteten *mniorum* og de resterende 10 Varieteten *tricuspis*. Gennemsnitslængde for den første er 9.00 mm og for den sidste 9.17 mm, Tal, der forklarer Kurvens Asymmetri.

Kurven for *Bombus hortorum* kunde ogsaa ved sin Tendens til Totoppethed tyde paa, at flere Typer er repræsenteret. Dette er ogsaa Tilfældet, idet Stamformen *B. hortorum* udgør 32 af de 64 Individer, og de øvrige 32 tilhører Varieteten *ruderatus*. Gennemsnittet er henholdsvis 12.70 og 12.48 mm. Men i dette Tilfælde synes Tendensen til en totoppet Kurve ikke at skyldes, at de to Varieteter er blandet sammen, men snarere, at der inden for Stamformen er to Typer til Stede.

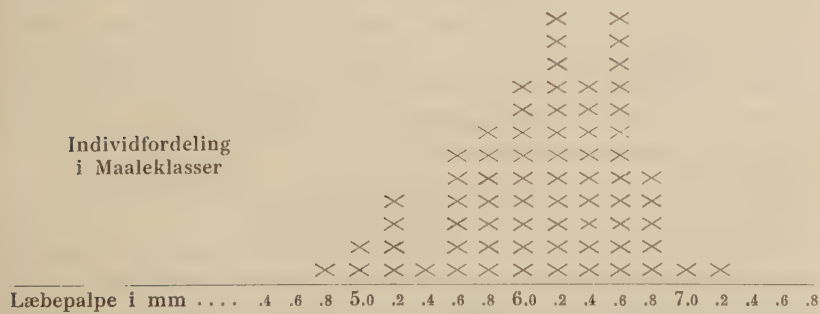


Tavle 1. Variationer i Sugeorganets (Læbepalpernes) Længde hos en Samling *hortorum*-Individer. Et Kryds betegner et Individ.

Forholdet belyses bedst ved Betragtning af Tavle 1, hvor Variationen af begge Former er afbildet grafisk, idet Maalene er afsat henad Abscisseaksen, og Antallet af Individer i hver Klasse er markeret ved Kryds ud ad de tilsvarende Ordinater. Over Abscissen er Kurven for Stamformen og under for Varieteten.

Hos *Bombus terrestris* spores ogsaa Flertoppethed, men Materialet er for lille til at sige noget afgørende. I det store og hele vidner Individfordelingen hos de forskellige Arter ellers om, at Variationerne samler sig om Middelværdien efter en typisk Variationskurve, og i samme Grad som dette er rigtig, stiger Værdien af de fundne Gennemsnitstal.

Det er af Betydning ved disse Maalinger, at Individerne indfanges paa forskellige Lokaliteter, saaledes at Individer af



Tavle 2. Variationen i Sugeorganets (Læbepalpernes) Længde hos en Samling Arbejder-Søsterindivider *(Bombus terrestris var. cryptarum)*. Et Kryds betegner et Individ.

samme Art hidrører fra forskellige Samfund. Foretages Maalingen paa en Samling Søsterindivider, faas Variationen hos disse, saaledes som den betinges af genetiske Forhold hos Ophavet, i Stedet for et Billede af Variationen hos Arten som Helhed. Et Eksempel herpaa er illustrerende. Fra et udgravet *terrestris*-Bo maaltes Læbepalperne hos 46 unge Dronninger. Gennemsnittet af disse var 8.97 mm, altsaa $1^1/_2$ mm længere end Gennemsnittet af de 20 Individer fra spredte Lokaliteter, som er opført i Tabel 20. Ikke een af disse 20 Individer har et Maal, der naar dette Gennemsnit. Hvis man vilde karakterisere Artens Gennemsnitsmaal paa Grundlag af disse 46 + 20 Individer, vilde man faa et i høj Grad misvisende Tal, saafremt der blev lagt Vægt paa Individrepræsentationen efter Tallenes Størrelse. De 46 Individers Gennemsnit kan kun gøre Krav paa en Repræsentation som eet Individ. Individerne tilhørte Varieteten *cryptarum*, der maaske har en længere Snabel end Stamformen og Varieteten *lucorum*. Den er forholdsvis sjælden i Nordøstsjælland. I øvrigt er det interessant at se den ringe Variation, der er inden for en saadan Flok Søsterindivider (se hosstaaende Fremstilling):

Læbepalpelængde i mm ...	8.4	8.6	8.8	9.0	9.2	9.4	9.6
Antal Individer	0	3	7	23	12	1	0

Flokkens gennemsnitlige Tungemaal er 12.2 mm, eller 2 mm længere end de før nævnte 20 Individers Gennemsnit.

Naar det gælder at karakterisere Sugeorganets Længde hos de forskellige Humlebiarter, synes det mest hensigtsmæssigt at foretage Maalingen paa Dronninger, hvor Størrelsen af Individer inden for samme Art ikke varierer saa stærkt som hos Arbejderne. Men da disse er de dominerende i Rødkløverfrømarkerne, bliver Snabellængden hos dem af Betydning ved Vurdering af deres Værdi som Rødkløverbestøvere, saafremt Snabellængden er den Faktor, der er afgørende for Arbejdsmetoden og Arbejdshastigheden.

En Maaling af samme Beskaffenhed som ovennævnte hos Dronninger er ikke fortaget paa Arbejdere, idet der paa Grund af disses store Variationer i Størrelse skønnes at skulle et meget større Antal Individer til for at faa nogenlunde paalidelige Resultater. Mere tiltalende forekommer det mig derfor at beregne den gennemsnitlige Tungelængde hos Arbejderne, hvad der er muligt, saafremt der bestaar et fast Forhold mellem Tunge-

længde hos samme Arts Dronninger og Arbejdere. Desværre er jeg ikke i Besiddelse af Materiale, der kan vise dette; men jeg gaar ud fra, at der gør det. Forholdet mellem Gennemsnits-Tungelængden hos de overfor nævnte 46 *terrestris*-Søsterindivider og 70 Arbejderindivider i samme Bo er som 1 : 0.67, idet de gennemsnitlige Tungelængder var henholdsvis 12.2 mm og 8.14 mm. Paa Grundlag heraf kan man beregne Tungelængden hos de øvrige Arters Arbejdere, idet Dronningernes Tungelængde, som er anført i Tabel 19, multipliceres med Faktoren 0.67. Maalene er opført i Tabel 21, første Rubrik (Side 277).

Man kan spørge om det betimelige i at beregne et Gennemsnitsmaal for Arbejdere, hvor man gaar ud fra, at der findes langt større Variationsvidde end hos Dronningerne, fordi Arbejdere selv inden for samme Samfund varierer saa overmaade i Størrelse. Dette forekommer mig imidlertid ikke at være urimeligt, naar man i Tavle 2 (Side 271) ser, hvor tæt de 70 Arbejderindivider fra ovennævnte *terrestris*-Bo fordeler sig om Gennemsnittet. Kurven er tydeligt skæv, hvad man netop vilde vente, naar det erindres, at Arbejderkuldenes Individer tiltager i Størrelse fra første til sidste Kuld, idet man samtidig gaar ud fra, at smaa Arbejdere har en kortere Tunge end store Arbejdere af samme Art og Oprindelse.

5. Humlebiernes Arbejdsintensitet i blomstrende Rødkløverfrømarker.

Humlebiernes Værdi for Avlen af Rødkløverfrø betinges først og fremmest af, i hvilket Omfang de talmæssigt søger Nektar og Pollen paa denne Plante. De Individer, der ikke søger herpaa, faar selvfølgelig ingen direkte Betydning; men de Individer, der virkeligt søger, kan have en vidt forskellig Værdi. Denne Værdi kommer til at afhænge af to Faktorer, nemlig Arbejdsmetoden og Arbejdshastigheden.

a. Humlebiernes Arbejdsmetode.

Det er gentagne Gange nævnt, at Jordhumlen *(Bombus terrestris)* adskiller sig fra Flertallet af Humlebiarter ved at røve Honningen. Herved faar vi i Virkeligheden med to forskellige Arbejdsmetoder: Honningrøveri og Normal Bestøvning, at gøre. I første Fald finder ingen Bestøvning

Sted, og Udøverne af denne Trafik er aldeles værdiløse. Om Normal Bestøvning realiseres, fordi Pollen alene er det attraaede Produkt, eller den er en uundgaaelig Følge af, at Nektaren søges ad normal Vej, er i denne Forbindelse uden Betydning. Ingen Humler er nemlig, som Tilfældet er f. Eks. med Sommerfugle, i Stand til at naa Nektaren ad normal Vej, uden at sætte Bestøvningsmekanismen i Funktion.

Det er efterhaanden blevet til en almindelig Opfattelse, at Jordhumlen praktisk taget ikke beskæftiger sig med andet end Honningrøveri. Proletaren blandt Humler, kalder *Lindhard* den. *Lindhard* har dog iagttaget enkelte Eksemplarer, der gaar ret ind i Blomsten. *Schlecht* og *Roemer* ligeledes. Men efter alt i Litteraturen foreliggende faar man det Indtryk, at en saadan Iagttagelse er sjælden. Jordhumlen findes gennemgaaende at være skadelig eller i det mindste værdiløs.

Et ganske andet Resultat kommer jeg til ved Undersøgelserne i Reerslev Sogn. Her er der i de 4 Marker noteret henholdsvis 191, 1076, 392 og 643 *terrestris*-Individer (Tabellerne 15—18). Heraf har henholdsvis 35, 15, 58 og 67 pCt. foretaget Bestøvning, medens Resten har røvet Honning. Et Blik paa Tabellerne 15—18 viser tydeligt, at Bestøver-Procenten er i Aftagende Sommeren igennem. Sent paa Eftersommeren foretager næsten alle Individerne Røveri. Af hosstaaende Oversigt ses, hvorledes Bestøver-Procenten aftager fra Periode til Periode i de 4 Marker:

Blomsterbestøvende *terrestris*-Individer i pCt. af samtlige *terrestris*-Individer.

Periode	Maglehøjgaard	Elmely	Hegnet	Dybkærgaard
I	—	—	—	—
II	53	—	—	—
III	56	55	85	83
IV	26	59	60	64
V	16	32	55	—
VI	—	—	—	—
VII	—	3	—	—

Af større Betydning for Frøavleren end den procentiske Fordeling af Artens Bestøvere og Røvere er disses absolutte Antal. Ved Omregning til Besøg pr. ha pr. Dag, som det er gjort i omstaaende Oversigt ses, at Antallet af bestøvende terrestris-Individer (+) gennemgaaende stiger fra Periode til Periode. Først ind i August Maaned (Periode VII) aftager

Mængden heraf kendeligt. Den absolutte Mængde af Røvere (÷) stiger i Sommerens Løb endnu stærkere, og der spores mod dennes Slutning ingen Nedgang i Tallet, som Tilfældet er med Bestøverne. Tværtimod stiger de meget voldsomt.

Bombus terrestris: Antal Bestøvere (+) og Røvere (÷) pr. ha pr. Dag.

Periode	Maglehøjgaard		Elmely		Hegnet		Dybkærgaard	
	+	÷	+	÷	+	÷	+	÷
I	1	1	3	5	—	—	—	—
II	25	23	4	19	—	—	—	—
III	42	33	16	13	33	6	10	0
IV	23	88	40	29	72	47	126	26
V	13	68	210	430	290	242	544	300
VI	—	—	—	—	—	—	—	—
VII	—	—	27	774	—	—	—	—

Bombus terrestris har altsaa langt fra været uden Betydning for Rødkløverens Bestøvning i de 4 Marker, og det er vel sandsynligt, at denne Erkendelse kan gælde almindeligt. Jeg har i alle Tilfælde ved spredte Iagttagelser mange andre Steder faaet det Indtryk, at det ikke alene er i Reerslev Sogn, at Jordhumlerne medvirker ved Bestøvningen, om end jeg næppe andetsteds har set en saa betydelig Medvirken som der. I Procent af samtlige bestøvende Humlebiarbejdere har *terrestris* i 4 Marker udgjort henholdsvis 10.4, 11.7, 23.9 og 39.5 Procent, hvilket vil sige, at i tidlig Rødkløver har ca. $^1/_{10}$ af Bestøverne været *terrestris* og i sildig Rødkløver fra $^1/_4$ til $^2/_5$. At der alligevel ikke kan tillægges dem en Værdi, der staar i ligefremt Forhold til denne talmæssige Repræsentation, skal omtales i næste Afsnit.

Ved Undersøgelse af det talmæssige Forhold mellem Repræsentanter for de to Arbejdsmetoder: Røveri eller Bestøvning, faas følgende, idet det stadig er Arbejderne alene, der behandles:

	Maglehøjgaard	Elmely	Hegnet	Dybkærgaard
Bestøvere i alt ..	666	1379	942	1085
Røvere i alt	122	915	167	215
Røvere i pCt.....	15.5	34.4	16.5	16.6

I de tre Marker har mellem $^1/_6$ og $^1/_7$ af samtlige Arbejdere været Røvere; paa Elmely kommer Tallet op paa over $^1/_3$. Dette høje Tal skyldes alene den Omstændighed, at Undersøgelserne her har strakt sig langt ind i August

Maaned, hvor Tallet af Røvere, som ovenfor paapeget, stiger ganske enormt.

Af nærværende Fremstilling kunde det se ud, som alene *B. terrestris* beskæftiger sig med Røveri paa Rødkløver. Det er dog ikke Tilfældet. Enkelte Eksemplarer af *B. pratorum, B. ruderarius* og *B. lapidarius* er ogsaa observeret. Af disse 3 har *lapidarius* endog været den hyppigste som Røver, et Forhold, som man aldeles ikke vilde have ventet. Men alt i alt har disse Arters Røveri ikke spillet nogen Rolle, hverken i Forhold til deres absolutte Forekomst eller i Forhold til den Mængde Røvere, som Arten *terrestris* leverer.

Dronninger af alle Arter foretager regelmæssigt Bestøvning; men enkelte Individer af Arten *terrestris* er iagttaget som Røvere.

De noterede Honningbier har praktisk taget alle foretaget Bestøvning. Først mod Undersøgelsernes Afslutning i August (Periode VII) stjal en Del Individer Honning gennem *terrestris*-Huller paa Rødkløveren paa Elmely.

b. Humlebiernes Arbejdshastighed.

E. Lindhard (25) har foretaget en Beregning over, hvad Humlebierne formaar at bestille i en Kløvermark og regner over en Bank, at alle Humlebiindivider gør 30 Blomsterbesøg i Minuttet. Dette skal vel ikke gøre Krav paa at gælde for alle Individer af hvilken som helst Art, men blot opfattes som en gennemsnitlig Arbejdspræstation.

For at faa Klarhed over, om der er Forskel paa den Hastighed, hvormed bestøvende Individer arbejder, har jeg foretaget en Del Maalinger af denne. Fremgangsmaaden har været at optælle det Antal Blomsterbesøg, et tilfældig udvalgt Individ gør i en Tidsenhed. Et saadant Individ gaar meget systematisk frem ved Bestøvningen. Med stor Sikkerhed sætter det sig paa Kløverhovedet med Hovedet opad. I Reglen er Snabelen allerede i Flugten rettet fremad og straks efter Landingen paa Kløverhovedet stukket ned i en Blomst. Er det et langtunget Individ, der med Lethed naar ned i Kronrørets Bund, varer selve Opsugningen af Nektaren næppe et Sekund. For korttungede Individer, som aabenbart maa strække Tungen til det yderste, varer selve Opsugningen kendeligt længere, og Besøget medfører en tydelig Kraftanstrengelse, som ikke spores

Tabel 21. Humlebiarternes Arbejdshastighed ved Bestøvning af Rødkløver. Arbejdere (☿☿).

Humlebiart	Tunge-længde i mm	Antal			Samlet Besøgs-tid i Minutter	Antal Blomster-besøg pr. Minut, Gns.
		Individer	Blomster-besøg i alt	besøgte Hoveder pr. 1000 Blomster-besøg		
Apis mellifica	5.9	13	452	410	39.8	12
Bombus terrestris	6.8	20	1112	250	61.1	18
» pratorum	6.8	7	291	255	32.9	9
» hypnorum	7.2	4	210	281	13.1	17
» sylvarum	7.8	8	326	188	12.5	29
» ruderarius	8.0	18	823	157	34.5	27
» agrorum var.	8.0	20	1091	172	41.6	27
» lapidarius	8.1	19	975	195	49.7	24
» equestris	8.3	29	1142	207	37.8	33
» muscorum	8.4	20	806	181	32.8	26
» distinguendus	8.8	20	1147	157	37.6	31
» hortorum	11.1	40	2077	163	62.5	35

hos de første. Naar en Blomst er gjort færdig, flyttes til den næste, i Reglen den nærmeste i samme Blomsterkrans o. s. fr. Uagtet et Kløverhoved kan indeholde 40—50—60 Blomster eller endnu flere, der er udsprungne og altsaa tjenlige til Besøg, er det meget sjældent, at en samlende Humlebi besøger saa mange i samme Hoved. Dette skyldes formentlig, at der ofte i en Del af Blomsterne har været Besøg, saaledes at Honningen er taget. Naar en Humlebi 2—3 Gange i Træk har dyppet ned i saadanne Blomster, søger den et nyt Hoved, og gentager det samme sig her, bliver den mere og mere ilter i sine Bevægelser og flyver tilsyneladende stærkt irriteret fra Hoved til Hoved, ofte kun besøgende een Blomst i hvert. Finder den endelig et godt Hoved, gaar den regelmæssigt fra Blomst til Blomst og afsøger et stort Antal — dog sjældent over 20—30 Stykker.

Ved denne Fremgangsmaade faar to Faktorer i Virkeligheden Betydning for, hvor mange Blomster en Bi formaar at afsøge i en given Tid, nemlig:

1. Tiden, der medgaar til Flyvningen fra Hoved til Hoved, og
2. Tiden, der medgaar til Afsøgning af den enkelte Blomst.

Hvad 1. angaar maa det efter ovenstaaende Beskrivelse antages, at et mere eller mindre hyppigt Skifte fra Hoved til Hoved

ikke skyldes en særlig Ejendommelighed hos Individerne, men at det i alt væsentlig maa sættes i Relation til Blomsternes Honningrigdom. Det skal senere vises, at korttungede Arters Individer skifter hyppigere end langtungede Arters. Men denne Erkendelse rokker ikke ved det betimelige i, ved en Undersøgelse af, om der er Forskel paa Individernes og Arternes Arbejdshastighed, at borteliminere Virkningen af den Tilfældighed, der ikke har noget med det enkelte Individ at gøre. Mine Undersøgelser indskrænker sig derfor til en Maaling af Tiden, der medgaar til Afsøgning af den enkelte Blomst, eller med andre Ord, hvor mange Blomsterbesøg Individet gør i Tidsenheden, efter at den er faldet til Ro paa et Hoved og regelmæssigt afsøger Blomst efter Blomst. Gangen i Undersøgelsen bliver da den, at et Stoppeur sluttes, naar det udsøgte Individ sætter sig paa et Hoved og dypper ned i den første Blomst, og afbrydes, naar den sidste Blomst er besøgt og Hovedet forlades. Samtidig optælles Antallet af Blomsterbesøg. Afbrydelsen vedvarer til et nyt Hoved tages under Behandling, hvorpaa Uret igen sluttes, og Optællingen fortsættes. Reglen har været, at samme Individ er fulgt, til det har foretaget ca. 50 Besøg. Samtidig er der talt, hvor mange Gange der under disse Besøg er flyttet fra Hoved til Hoved.

Af Tabel 21, Side 277, fremgaar Resultatet af Maalingerne, der udelukkende er foretaget med Arbejdere. Til Eksempel *Bombus terrestris:* 20 Individers Arbejdshastighed er undersøgt. Tilsammen har de gjort 1112 Blomsterbesøg, der har varet 61 Minutter. Gennemsnitlig har en *terrestris*-Arbejder foretaget 18 Besøg pr. Minut. 1000 Blomsterbesøg har været fordelt paa 250 Kløverhoveder, d. v. s, gennemsnitlig er der besøgt 4 Blomster pr. Hoved[1]). *Bombus hortorum* har taget 35 Blomster i Minuttet altsaa ca. dobbelt saa mange som *B. terrestris*. 1000 Blomsterbesøg har været fordelt paa 163 Kløverhoveder. Tallene viser en Tendens i Retning af, at de korttungede Arter hyppigere flytter fra Hoved til Hoved end de langtungede; men Variationen inden for Humlebiarterne er dog saa uregelmæssig, at Tallene absolut ikke maa tages bogstaveligt, men kun bruges som Udtryk for en Tendens. Særlig udpræget bliver dette med Honningbien, der gennemsnitligt kun

[1]) Se Fodnoten Side 284.

har besøgt 2—3 Blomster i samme Hoved, et Forhold, der stemmer godt med praktiserende Frøavleres Erfaring.

Betragtes Arternes gennemsnitlige Arbejdshastighed, er der tydelige Tegn paa, at denne stiger med stigende Tungelængde, et Forhold, som man i øvrigt maatte vente. Men skøn Regelmæssighed i denne Henseende viser Tallene dog ikke, og man fristes til at spørge, hvor megen Værdi disse Gennemsnitstal kan tillægges. Der kan ikke være Tvivl om, at de korttungede Arter *(B. terrestris, B. pratorum* og *B. hypnorum)* arbejder betydelig langsommere end de øvrige. Men er Forskellen paa to Besøg fra *B. sylvarum* til *B. ruderarius* ikke behæftet med saa stor Usikkerhed, at den ikke kan bruges til at betegne *sylvarum* som en hurtigere Bestøver end *ruderarius*? Utvivlsomt jo! Inden for samme Art er Forskellen paa de enkelte Individers Arbejdshastighed langt større end Forskellen paa Arternes Gennemsnit. Jeg tør derfor ikke give Arterne en Værdifaktor, der staar i ligefremt Forhold til de fundne Gennemsnitstal, men skal paa Grundlag af disse indskrænke mig til at sige: I Henseende til Arbejdshastighed falder Humlebiarterne i to Grupper, nemlig:

1. De korttungede Humlebiarter, der foretager ca. 15 Blomsterbesøg i Minuttet, og
2. De langtungede Arter, der foretager ca. 25 Besøg pr. Minut.

Den gennemsnitlige Besøgskapacitet for de 8 langtungede Arter er ganske vist 29 Besøg pr. Minut; men herfra skal trækkes den Tid, der medgaar til at flyve fra Hoved til Hoved, hvorefter 25 Blomsterbesøg pr. Minut skønnes at være det Tal, der i Praksis kan gælde for disse. I øvrigt er jeg ikke i Tvivl om, at der inden for disse 8 Arter virkelig er en kendelig Forskel paa Arbejdshastigheden saaledes, at de hurtigste ligger omkring 30, og de langsomste omkring 20 Blomsterbesøg pr. Minut. Ja, selv inden for Arten *hortorum,* synes der at være Forskel paa Stamformens og *ruderatus*-Varietetens Kapacitet, idet den førstes Gennemsnit laa paa 32 og den sidstes paa 38 Blomsterbesøg pr. Minut. Men vil man med Sikkerhed have Forskellen for disse Arter frem, maa Materialet være betydelig større end dette, og det maa tilvejebringes under fuldstændig ensartede ydre Betingelser, som Temperatur- og Vindforhold, Kløverstamme, Tidspunkt o. s. v.

Dette til Trods er det af Interesse, at man med Sikkerhed tør regne med en væsentlig Forskel fra de korttungede til de langtungede Arter. Efter de anførte Talstørrelser skal der 167 Individer af de første til at præstere samme Arbejde som 100 af de sidste.

Endvidere faar man at vide, hvad Honningbien formaar at udrette, sammenlignet med Humlebierne. Regnes der med, at den gør 10 Blomsterbesøg i Minuttet, hvad der maaske er noget for højt, skal der 250 Individer til at erstatte 100 langtungede Humlebier.

Paa Grundlag af disse Oplysninger om Humle- og Honningbiers Arbejdshastighed synes det nødvendigt ved Beregning af en blandet Bestands Arbejdspræstation at tage Hensyn hertil. En Honningbi, en Jordhumle og en Havehumle kan ikke tillægges samme Værdi, men maa sættes i Værdi i Forholdet: 1 : 1.5 : 2.5. Denne Omstændighed gør det ønskeligt at have en fast Værdimaaler. Til dette Brug foreslaar jeg indført Begrebet: *En Minutbi.*

Ved en *Minutbi* forstaas en Bi, der foretager 30 Blomsterbestøvninger pr. Minut i Rødkløver.

Naar der som Standardmaal vælges 30 Besøg pr. Minut, uagtet 25 antages at være Gennemsnittet for de langtungede Humlebiarbejdere, skyldes det flere Aarsager, nemlig: 1. De hurtigste Arters Arbejdere skønnes at ligge omkring Tallet 30, 2. Flertallet af Dronninger ligger her omkring og 3. *Lindhard* har oprindelig regnet med dette Gennemsnit.

I denne Forbindelse skal det pointeres, at *Lindhards* Antagelse af, at Humlebier uanset Art i Gennemsnit gør 30 Besøg pr. Minut, naturligvis ikke efter Redegørelsen i det foregaaende kan accepteres som almindeligt gældende. Derimod har Tallet utvivlsomt været meget nær det rigtige i det Tilfælde, som *Lindhard* havde at gaa ud fra, nemlig en given Bestand af Humlebier paa Tystofte Forsøgsstation. Denne Bestand var karakteristisk ved en talrig Repræsentation af Dronninger og ved, at Arbejderne væsentligst tilhørte hurtigt arbejdende, langtungede Arter.

Efter Optælling af en Kløvermarks Bestand af blomstersøgende Bier, og efter Individernes Fordeling paa Arter eller i Grupper, er det nu muligt, ved en Omregning til Minutbier, at bedømme, hvilken Rolle de forskellige Grupper spiller, ligesom

det er muligt at sammenligne den absolutte Bestand i forskellige Marker. Hosstaaende Oversigt viser de Faktorer, der i det følgende Afsnit benyttes til Omregningen.

Værdi-Gruppe		Blomsterbestøvninger pr. Minut	Faktor
I.	Alle Humlebidronninger	30	1
II.	Langtungede Humlebi-Arbejdere *(Bombus sylvarum, B. ruderarius, B. agrorum var., B. lapidarius, B. equestris, B. muscorum, B. distinguendus* og *B. hortorum).*	25	0.83
III.	Korttungede Humlebi-Arbejdere *(Bombus terrestris, B. pratorum* og *B. hypnorum).*	15	0.5
IV.	Honningbien *(Apis)*	10	0.33
V.	Alle Honningrøvere	0	0

Ved Optælling vil man vel altid have en større eller mindre Mængde Individer, som det af forskellige Grunde ikke har været muligt at artsbestemme. De kan mest passende rangeres ind i den Gruppe, der i paagældende Mark har været dominerende.

6. Humlebiernes Betydning for Rødkløverfrøavlen.

Vil man nu ud fra en Frøavlers Synspunkt gøre op, hvad Humlebierne betyder for Avl af Rødkløverfrø, er det efter Undersøgelserne i de foregaaende Afsnit klart, at 3 Faktorer faar Indflydelse paa Resultatet:

1. Antallet af Humlebier,
2. Disses Arbejdsmetode (Røveri eller Bestøvning) og
3. Bestøvende Humlebiers Arbejdshastighed.

Da det ikke alene er den Del af Avlen, der er Resultatet af Humlebiers Medvirken, men Avlen som Helhed, der interesserer, nødes vi stadig til at tage andre Bestøvere — her Honningbierne — med.

Fordeles Totalmængden af Individer, der er noteret i Tabellerne 15—18, i Grupper efter deres Værdi, og multipliceres dette absolutte Tal med den Faktor, der karakteriserer Gruppen (se ovenfor), faas følgende:

Værdi-Gruppe	Maglehøjgaard: Individer i alt	Minutbier	Elmely: Individer i alt	Minutbier	Hegnet: Individer i alt	Minutbier	Dybkærgaard: Individer i alt	Minutbier
I	156	156	63	63	23	23	13	13
II	559	464	1577	1309	588	487	627	520
III	107	54	167	84	254	127	448	224
IV	339	112	116	38	4469	1475	3598	1187
V	122	0	915	0	167	0	215	0
Sum Minutbier..		786		1494		2112		1944

Den virkelig observerede Mængde af Humle- og Honningbier, omsat til Minutbier, har i de 4 Markers Analyseflader (à 1000 m^2) altsaa været henholdsvis:

Maglehøjgaard	Elmely	Hegnet		Dybkærgaard
786,	1494,	2112	og	1944

Heraf udgør Humlebierne henholdsvis:

674,	1456,	637	og	757

eller i Procent af samtlige Minutbier:

86,	97,	30	og	39.

I den tidlige Rødkløver (Maglehøjgaard og Elmely) er 86 og 97 pCt. af samtlige Bestøvninger foretaget af Humlebier, i den sildige Rødkløver (Hegnet og Dybkærgaard) er kun 30 og 39 pCt. foretaget af disse. Hvis dette gælder almindeligt, spiller Humlebierne relativt set en langt større Rolle for Bestøvningen af tidlig Rødkløver end for Bestøvningen af sildig Rødkløver. Væsentligere end at have Rede paa dette relative Forhold over for de to Kløverformer er det at vide Besked med det absolutte Forhold.

Uden videre er det klart, at Honningbier absolut set kun spiller en afgørende Rolle for Bestøvningen af sildig Kløver. Pr. ha pr. Dag udgør de, omregnet til Minutbier:

36,	10,	702	og	565,

hvad der vil sige, at de er mange Gange (25—30 Gange) talrigere i sildig end i tidlig Rødkløver.

Foretages en tilsvarende Opgørelse for Humlebierne, faas: Humlebier, omregnet til Minutbier, pr. ha pr. Dag:

Maglehøjgaard	Elmely	Hegnet		Dybkærgaard
218,	394,	304	og	361.

I Sildigkløveren er Humlebierne altsaa næsten lige stærkt repræsenteret (304 og 361 Minutbier pr. ha pr. Dag). I Tidligkløveren er de næsten dobbelt saa talrige paa Elmely (394) som paa Maglehøjgaard (218). Men der er næppe noget, der tyder paa, at Humlebierne hellere søger sildig Rødkløver paa Bekostning af tidlig Rødkløver, som Tilfældet er med Honningbierne.

Summen af Humlebier og Honningbier, omregnet til Minutbier, pr. ha pr. Dag er:

254,	404.	1006	og	926.

Regnes der med, at 250 Minutbier pr. ha pr. Dag er i Stand til at udføre et Antal Blomsterbestøvninger, der medfører Udvikling af 10 kg Frø pr. ha pr. Dag[1]), skulde ovennævnte samlede Bestand af Bier i de 4 Marker være i Stand til at præstere henholdsvis:

ca. 10,	ca. 16,	ca. 40	og	ca. 37

kg Frø pr. ha pr. Dag.

Naar disse Tal sammenlignes med, hvad der virkelig er avlet, nemlig:

(ca. 200)[2]),	470,	394	og	386

kg Frø pr. ha, kommer man til det Resultat, at dette Frøudbytte naas efter Blomstring i henholdsvis

(ca. 20),	ca. 29,	ca. 10	og	ca. 10

Dage, eller med andre Ord, i en meget kortere Tid, end Markerne faktisk har blomstret.

Denne Uoverensstemmelse er forklarlig, idet hele Blomstringstiden ikke i lige høj Grad har Betydning for Frøudbyttet. Hvad der bestøves og befrugtes paa et meget tidligt Tidspunkt i

---

[1]) Se: *E. Lindhard:* Om Rødkløverens Bestøvning og de Humlebiarter, som herved er virksomme. (Tidsskrift f. Planteavl, 18. Bind, 1911, Side 725).

[2]) Se Fodnoten Side 251.

Forhold til Blomstringens Kulmination, vil paa mange Maader være udsat for at gaa tabt (Frøspild, Spiring o. s. v.), og hvad der bestøves i Blomstringens sidste Dage, afskæres ofte fra fuld Udvikling. Ligeledes maa man være klar over, at Rødkløverens Blomstring strækker sig gennem en lang Periode, i hvilken Vejrforholdene paa adskillige Dage er af en saadan Beskaffenhed, at der slet ikke finder Besøg af Insekter Sted. Endelig kan der henvises til, at den ovennævnte Produktion af 10 kg Frø pr. ha pr. Dag for 250 Minutbier kun maa opfattes saaledes, at 250 Minutbier pr. ha pr. Dag præsterer et Arbejde, der medfører Bestøvning af et Antal Blomster, hvis videre Udvikling giver 10 kg Frø. Hvis den videre Udvikling af en eller anden Grund standses, eller hvis en Del af de besøgte Blomster i Forvejen er bestøvet, bliver Resultatet naturligvis en hertil svarende mindre Frømængde[1]).

Efter dette spørger man uvilkaarligt, om der er Blomster nok, til at Frøudbyttet kunde komme højere op. Ved Analyse af 279 Kløverhoveder fra de 4 Marker med i alt 33 116 Blomster var 7 419 af disse frøsatte eller i alt 22.4 pCt. Der er med andre Ord Mulighed for, at Frøudbyttet med den paagældende Blomstermængde kunde blive mere end 4 Gange saa stort, som det faktisk høstede.

Selv om det i Praksis ikke er muligt at naa et saadant Frøudbytte, og selv om det faktiske Frøudbytte paa Elmely, Hegnet og Dybkærgaard er meget tilfredsstillende, er det dog ikke urimeligt at stile efter endnu højere Udbytte. Men det maa i de foreliggende Tilfælde antages, at Grænsen er sat af Mængden af bestøvende Humle- og Honningbier, og at en Forøgelse af denne Mængde vilde give endnu bedre Resultater.

[1]) Ogsaa det Forhold, at Rødkløveren er selvsteril, kan medvirke til, at Frøsætningen bliver mindre, end Mængden af bestøvende Insekter lader formode. Hvis en Bi, efter at have besøgt en Naboplantes Blomster, ud i et Træk bestøver f. Eks. 20 Blomster i samme Kløverhoved paa en ny Plante, er det givet, at Befrugtning af alle 20 Blomster kun kan finde Sted, saafremt der til dem alle overføres Pollen fra den foregaaende Plante. Man gaar ud fra, at Bien har rigeligt med fremmed Pollen til Blomst Nr. 1, mindre til Nr. 2, endnu mindre til Nr. 3 o. s. fr., samtidig med, at Mængden af Støv fra samme Plantes Blomster tiltager, Støv, der kun faar Betydning, naar Bien flytter over paa en ny Plante. Hvis Forholdet nu er det, at Bien efter at have besøgt de 10 første Blomster ikke har mere af den fremmede Plantes Støv paa sig, vil de næste 10 Blomster ikke blive befrugtet, og dens Besøg herpaa er — set fra Frøavlerens Synspunkt — uden Nytte. Hvorledes Forholdet virkeligt er, vides ikke; men en Undersøgelse heraf vilde være af Interesse.

7. Humlebierne som Skadedyr.

Det er almindeligt at karakterisere honningrøvende Humlebier som skadelige for Rødkløverfrøavlen. Det drejer sig især om *Bombus terrestris*, der i Reglen kun opfattes som Skadedyr. Efter det i det foregaaende meddelte maa denne Opfattelse revideres til, at Arten med et meget stort Tal af sine Individer kan være og er nyttig. En anden Del af Individerne røver Honningen paa Rødkløveren ved at bide Hul paa Kronrøret. Disse er i det mindste værdiløse for Frøavlen. Men et andet Spørgsmaal er dog, om de derfor er direkte skadelige. Herfor haves der næppe noget Bevis.

Hvis honningrøvende Humlebier skal indrulleres blandt Landbrugets Skadedyr maa det forlanges, at en stukket Rødkløverblomst lider saa megen Overlast ved Behandlingen, at den ikke kan give Frø, eller i det mindste sjældnere giver det, end en ikke stukket Blomst. Det er nemlig meget vel muligt, at en stukket Blomst bagefter kan besøges af en bestøvende Humle- eller Honningbi. Meget tyder paa, at støvsamlende Honningbier netop ynder at ty til Blomster, der har været udsat for Molest. Paa disse kan Kronrøret ofte presses harmonikaagtigt sammen, hvorved det bliver lettere for et kortsnablet Individ at naa ned til Blomsterkalkens Bund. Men om den derved foretagne Bestøvning medfører Befrugtning, ved jeg ikke.

Det er sandsynligt, at en stukket Blomst visner hurtigere ned, end en ikke stukket. Jo hurtigere en Nedvisning finder Sted — det forudsættes, at den ikke finder Sted paa Grund af indtraadt Befrugtning — desto ringere bliver Sandsynligheden for, at der opnaas Bestøvning og Befrugtning. Dette Forhold kan muligvis berettige til at stemple honningrøvende Humlebier som Skadedyr; men selve det Forhold, at en nektarsøgende Humlebi ikke foretager Bestøvning, kan naturligvis ikke afgive Kriterium for at kalde den skadelig.

Oversigt.

1. I det nordøstlige Sjælland er følgende Humlebiarter iagttaget: *Bombus hortorum* (herunder baade Stamformen og Varieteten *ruderatus*), *B. subterraneus*, *B. distinguendus*, *B. agrorum* (Varieteterne *mniorum* og *tricuspis*, men ikke Stamformen), *B. muscorum*, *B. ruderarius*, *B. sylvarum*, *B. equestris*, *B. lapidarius*, *B. pratorum*, *B. hypnorum*, *B. soroeensis* (herunder Stamformen og Varieteterne *proteus* og *sepulchralis*) og *B. terrestris* (Stamformen og Varieteterne *lucorum* og *cryptarum*).

2. Ved Undersøgelse af Humlebibestanden paa 47 Lokaliteter i det nordøstlige Sjælland fandtes *Bombus agrorum var.* paa alle 47 Lokaliteter, *B. hortorum* og *terrestris* fandtes paa $^4/_5$ af Lokaliteterne, og *B. distinguendus*, *B. ruderarius*, *B. lapidarius* og *B. pratorum* paa ca. Halvdelen af Lokaliteterne. De øvrige Arter var mindre hyppige — *B. subterraneus* og *B. soroeensis* endog meget sjældne.

Der er stor Forskel paa Arternes Talrighed paa Individer. *Bombus agrorum var.* udgør noget over $^1/_3$ af samtlige observerede Humler, *B. terrestris* noget over $^1/_5$ og *B. hortorum* ca. $^1/_8$. Tilsammen udgør disse 3 Arter ca. $^3/_4$ af Bestanden i det nordøstlige Sjælland.

3. Humlebierne søger deres Næring, Nektar og Blomsterstøv, paa mange, vidt forskellige Planter. Rødkløveren, *Trifolium pratense*, er sikkert den Plante, der leverer det største Kontingent til Humlernes Husholdning; men Rødkløveren begynder først at blomstre et Stykke Tid efter, at Humlerne er kommet frem af Vinterdvalen, og indtil dette Tidspunkt er Humlerne henvist til andre Planter. De hyppigst forekommende og bedst egnede Trækplanter i dette Tidsrum er Hvid Tvetand *(Lamium album)*, Eng-Nellikerod *(Geum rivale)* og Stikkelsbær *(Ribes grossularia)*. Sjældnere forekommende, men ogsaa meget yndede er Læge-Oksetunge *(Anchusa officinalis)*, Ru Kulsukker *(Symphytum asperum)*, Gærde-Vikke *(Vicia sepium)* og Skov-Galtetand *(Stachys silvaticus)*.

Hvid Tvetand er den mest yndede af alle disse. En Opelskning af denne Plante overalt paa udyrkede Steder i og omkring de Landsbyer, hvor den eller andre velegnede Humlebiplanter er sparsomt til Stede, vilde sikkert kunde medføre en Forøgelse af Humlebimængden.

4. Humlebidronningerne søger efter Redeplads paa maa og faa. De søger et Sted, der er udformet eller kan udformes paa en saadan Maade, at Reden kan placeres deri. Om dette Sted da er beliggende paa flad Jord, bevokset eller ubevokset, paa Jordvold, Grøftekant, i Stendige, Grusgrav el. lign. synes at være uden Forskel for Humlebidronningen.

5. Til Trods for den stærke Opdyrkning af Landet menes der i Almindelighed at være tilstrækkeligt med velegnede Bopladser for Humlebierne. Ved den periodiske Bearbejdelse af den dyrkede Jord tilintetgøres imidlertid en Del af de etablerede Bosteder. Muligvis tilintetgøres ogsaa en Del unge Dronninger under Vinterdvalen ved Bearbejdning af Jorden.

6. I Danmark er Humlebier og Honningbier de eneste Insekter, der spiller en væsentlig Rolle ved Rødkløverens Bestøvning.

Blandt Humlebierne er det især Arbejderne, der er talrige, og deres Antal stiger stærkt gennem Kløverens Blomstringstid. Samtidig aftager Antallet af Humlebidronninger.

Humlebierne har lige saa gerne søgt tidlig Rødkløver som sildig Rødkløver. Med Honningbierne er det ganske anderledes. De var faatalligt til Stede paa Tidligkløver, men meget talrige paa Sildigkløver — endog talrigere end Humlebierne (se Punkt: 8).

7. Humle- og Honningbiernes Værdi som Bestøvere af Rødkløver staar ikke i ligefremt Forhold til Individ-Talrigheden. Der maa tages Hensyn til det enkelte Individs Arbejdsmetode og Arbejdshastighed.

Af Arbejdsmetoder er der to: Honningen røves gennem et Hul i Siden af Kronrøret, eller den søges ad normal Vej. Kun i sidste Fald bestøves Blomsten. Honningrøvere er ganske værdiløse for Avlen af Rødkløverfrø. De kan derimod næppe betegnes som Skadedyr.

De Bier, der søger Honning ad normal Vej og altsaa foretager Bestøvning, har en vidt forskellig Værdi, idet der er Forskel paa den Hastighed, hvormed de arbejder. Der er positiv Korrelation mellem Arbejdshastigheden og Biernes Tungelængde.

Tungelængden er en Artskarakter. Det er fortrinsvis de korttungede Arter, der optræder som Honningrøvere; foretager de Blomsterbesøg paa reglementeret Vis, arbejder de langsommere end de langtungede Arter.

Det Forhold, at der er Forskel paa Arbejdsmetode og Arbejdshastighed, gør det ønskeligt at have en Maaleenhed, i hvilken det enkelte Individs Arbejdspræstation kan udtrykkes. Til dette Brug foreslaas indført Begrebet en Minutbi. Ved en Minutbi forstaas en Bi, der foretager 30 Blomsterbestøvninger pr. Minut i Rødkløver.

Ved Omregning af en Kløvermarks Bestand af Humle- og Honningbier til Minutbier faar man Oplysning om en saadan Bestands virkelige Værdi for Blomsterbestøvningen ligesom man faar Oplysning om, hvilken Rolle Honningbier eller en given Humlebiart spiller i Forhold til andre Arter.

8. Ved Undersøgelse af Bestøvningsforholdene i 4 Frømarker i Reerslev Sogn viste det sig, at ca. 90 pCt. af samtlige Bestøvninger i tidlig Rødkløver blev foretaget af Humlebier og kun ca. 10 pCt. af Honningbier. I sildig Rødkløver blev kun 30—40 pCt. af Bestøvningerne foretaget af Humlebier, medens 60—70 pCt. foretoges af Honningbier. Humlebierne spiller altsaa en langt større Rolle for Bestøvningen af tidlig Rødkløver end for Bestøvningen af sildig Rødkløver.

9. Jordhumlen *(Bombus terrestris)* regnes i Almindelighed at være skadelig eller i det mindste værdiløs for Avlen af Rødkløverfrø, idet det er en udbredt Opfattelse, at den altid røver Honning. Denne Opfattelse er ikke rigtig. I de 4 Frømarker har henholdsvis 35, 15, 58 og 67 pCt. af samtlige Jordhumle-Individer foretaget Bestøvning. Det viser sig, at Procenten af bestøvende Jordhumler er i Aftagende Sommeren igennem. Sent paa Eftersommeren foretager næsten alle Individerne Honningrøveri.

10. De observerede Honningbier har praktisk taget alle foretaget Bestøvning. Først i Rødkløverblomstringens allersidste Dage stjal en Del Individer Honning gennem Huller, der antagelig er bidt af Jordhumlens Arbejdere.

Summary.

Investigations on the Humble-bee (*Bombus* Latr.), its distribution, feeding-plants and importance in pollination of red clover (*Trifolium pratense* L.).

1. The following species of humble-bee were observed in northeastern Zealand: *Bombus hortorum* (primitive form and *ruderatus var.*), *B. subterraneus*, *B. distinguendus*, *B. agrorum* (*minorum* and *tricuspis var.* but no primitive form), *B. muscorum*, *B. ruderarius*, *B. sylvarum*, *B. equestris*, *B. lapidarius*, *B. pratorum*, *B. hypnorum*, *B. sorooensis* (primitive form and *proteus* and *sepulchralis var.*) and *B. terrestris* (primitive form and *lucorum* and *cryptarum var.*).

2. *Bombus pratorum* and *B. sorooensis proteus var.* resemble each other so greatly that they are hardly to be distinguished unless the bees are caught. As that was too difficult for the present investigations the two species are grouped together as *B. pratorum* °/e s. v. p. (and, or *sorooensis var. proteus*).

3. In the investigations on the distribution of the humble-bee the points of special interest to be observed are:

a. The distribution of the varieties in a given locality.

b. The number of individuals of the variety in question found.

The botanist, *C. Raunkiær's*, method for determining the distribution of species in a plant society has been applied in principle to the investigations on the distribution of the humble-bee in northeastern Zealand.

47 localities were investigated. *Bombus agrorum var.* was found in every locality. This may be expressed by saying that the frequency figure of the variety is 47, the frequency percentage 100. *B. hortorum* and *B. terrestris* were found in $^4/_5$ of the localities (frequency percentages 79 and 81 respectively (see Table 11). *B. distinguendus*, *B. ruderarius*, *B. lapidarius* and *B. pratorum* were found in about $^1/_2$ of the localities. The other species were less frequent, *B. subterraneus* and *B. sorooensis* very rare.

There is a great difference in the abundance of the species, i. e. the number of individuals found. *Bombus agrorum var.* comprises slightly more than $^1/_3$ of all the humble-bees observed, *B. terrestris* slightly more than $^1/_5$ and *B. hortorum* about $^1/_8$. Taken together the individuals of these 3 species comprise about $^3/_4$ of all the bees of northeastern Zealand.

4. Humble-bees seek their food, nectar and pollen of flowers, in many very different plants. Red clover, *Trifolium pratense*, is no doubt the plant which contributes most to the store of the humble-bee. However red clover comes into flower some time after the bees have awakened from their winter torpor and until then the bees must seek other plants. The most common and the best adapted drawing-

plants during this period are dead-nettle *(Lamium album)*, *Geum rivale* and gooseberry *(Ribes grossularia)*. More rare but prized is alkanet *(Anchusa officinalis)*, hairy bruise-wort *(Symphytum asperum)*, vetch *(Vicia sepium)* and wood woundwort *(Stachys silvaticus)*.

Dead nettle *(Lamium album)*, is most prized by bees of all plants. If *Lamium album* is grown in any uncultivated space in, or around villages and hamlets where the plants which bees love are scarce, an increase in the number of humble bees will be probable.

5. The queen bees of the humble bees seek a nesting place haphazard. They seek a place which is, or can be so shaped that a nest can be made in it. Whether this place is located on level ground, with, or without a vegetation cover, or on a mound, at the edge of a ditch, in a stone wall or a gravel pit seems to be a matter of indifference to the queen bee.

6. In spite of the intensive cultivation of the country-side there still seem to be sufficient localities well-adapted to the nests of the humble-bees. However under recurrent cultivation of the arable soil some of the established bee colonies are destroyed. It is also possible that a number of the young queens are killed during their winter torpor by the same processes of cultivation.

7. In Denmark humble-bees and honey bees are the only insects which play an important part in the pollination of red clover.

Among humble-bees the workers are the most numerous class, and their numbers increase during the blossom season of the clover. At the same time the number of the humble-bee queens decreases.

Humble-bees seek early red clover just as eagerly as late red clover. With honey bees the case is quite different. Very few individuals were found on early red clover, but very many on late red clover, — the numbers were even greater than of the humble-bees (See 11).

8. The tongue length of the humble-bees is a mark of species. *Bombus hortorum* is very long-tongued. The average length of the tongues of 64 *hortorum* queens was 16.6 mm. For 20 *terrestris* queens the corresponding figure was 10.2 mm. The figures for other varieties lie somewhere between these two.

The tongues of the workers of the humble-bees is much shorter than of the queens of the same species. 70 *terrestris* workers (brother and sister individuals) had an average tongue length which was 67 % of the average tongue length of 46 queen sisters from the same colony.

9. The respective value of humble and honey bees as pollinators of red clover is not directly proportional to the numbers of individuals. The method and speed of the work of the individuals must be taken into account.

There are two methods of work. The honey is raped through a hole in the side of the corollary tube, or it is sucked in the normal fashion. Only in the latter case is the flower pollinized. Honey rapers are worthless in the cultivation of red clover seed. However they can hardly be accounted pernicious insects.

The bees which seek honey in the normal fashion and pollenize the plant differ greatly in value due to the difference in the speed with which they work. There is a positive correlation between the rate of speed and the length of bee tongue.

As a rule the short tongued species rape the honey; if they visit the flowers in the normal fashion they work more slowly than the long tongued species.

Because there is a difference both in method and speed of work, it is desirable to find a unit of measure to express the work accomplished by each individual. We suggest using a "minute bee" as standard unit. By minute bee we mean a bee which can pollenize 30 red clover flowers per minute.

By computing a clover field's stock of humble and honey bees as minute bees we obtain figures to express the value of the stock for flower pollination, as well as information on the importance of the part played by humble-bees or a definite humble bee species in relation to other species.

10. Humble-bees and honey bees are divided into 5 groups according to their method and speed of work.

Group No.		Flowers pollenized per minute
I	All humble-bee queens	30
II	Long-tongued humble-bee workers	25
III	Short tongued humble-bee workers	15
IV	Honey bees	10
V	All honey rapers	0

11. On examining the pollination conditions in 4 seed fields in Reerslev Parish, it was found that about 90 % of the total pollination of early red clover was made by humble-bees and only 10 % by honey bees. 30—40 % of the pollination of late red clover was due to humble-bees and 60—70 % to honey bees. Humble-bees play a more important part in the pollination of early red clover than of late red clover.

12. The ground humble-bee, *Bombus terrestris*, is usually considered pernicious, or at any rate of no value in the cultivation of red clover seed, for it is commonly believed that that particular humble-bee species always rapes honey. This belief is incorrect. In the 4 seed fields investigated, 35, 15, 58 and 67 % of the total ground humble-bee individuals pollenized the flowers. It was observed that the percentage of pollenizing ground humble-bees de-

creases as the season advances. Late in the summer nearly all the bees are honey rapers.

13. Practically all the honey bees observed were pollinators. Only at the very close of the blossoming season of red clover did several honey bees steal honey through holes presumably bitten by the workers of the ground humble-bees.

Litteraturfortegnelse.

1. *Andersen, A. P.:* Biavlens Betydning for Landbruget. (Vort Landbrug, Nr. 35, 1931).
2. *Armstrong, J. B.:* Fertilization of Red Clover in New Zealand. (N. Z. Journal of Science, Vol. I, 1883).
3. *Bergsøe, V.:* Fra Mark og Skov, I og II, København 1915.
4. *Bornebusch C. H.:* The Fauna of Forest Soil. (Det forstlige Forsøgsvæsen i Danmark, Bd. 11, 1930).
5. Danmarks Fauna. *Lavrids Jørgensen:* Bier. København 1921.
6. *Darwin, Ch.:* Origin of Species. London. 1875.
7. *Darwin, Ch.:* Kreuz- und Selbstbefruchtung. London. 1899.
8. *Dorph-Petersen, K.:* Græs- og Kløverfrøavlen i Danmark 1907—1913. (Tidsskr. f. Planteavl, Bd. 21, 1914).
9. *Drewsen, C.* og *J. Schiødte:* Fortegnelse over de danske Arter af Slægterne *Bombus* og *Psithyrus*. København. 1838.
10. *Erhard-Frederiksen, V.:* Vejledning i Frøavl. Odense. 1919.
11. *Ferdinandsen, C.:* Undersøgelser over danske Ukrudsformationer paa Mineraljorder. (Tidsskr. f. Planteavl, Bd. 25, 1918).
12. *Frandsen H. N.:* Undersøgelser over Bestøvnings- og Befrugtningsforhold hos nogle Græs- og Bælgplantearter. (Tidsskr. f. Planteavl, Bd. 23, 1916).
13. *Frandsen, H. N.:* Referat af fremmed Litteratur. (Tidsskr. f. Planteavl, Bd. 32, 1926).
14. *Frison, Th. H.:* The Fertilization and Hibernation of Queen Humble-Bees under controlled Condition. (Jl. of Ec. Ent., Vol. 20, 1927).
15. *Grabner, E.:* Die Befruchtungsverhältnisse beim Rotklee. (Zeitschrift f. Pflanzenzüchtung, Bd. IV, 1916).
16. *Hoffer, E.:* Die Hummeln Steiermarks, I og II, Graz. 1882 og 1883.
17. *Hopkins, I.:* Forty-two years of Bee-Keeping in New Zealand: 1874—1916. Auckland, 1916.
18. *Höeg, O.:* Pollen on Humble-Bees on Nowaya Zemlya. (Report of the Scientific Results of the Norwegian Exp. to Nowaya Zemlya 1921. II. Oslo, 1928).
19. *Jensen, E.:* Om vore Rodfrugtformers Befrugtningsforhold. (Den Kgl. Vetr.- og Landbohøjskole, Aarsskrift 1921).
20. *Jørgensen, C. O.:* Om Bestøvnings- og Befrugtningsforhold hos nogle Græsmarksbælgplanter. (Ibid. 1921).
21. *Jørgensen, N.:* Frøavl. Odense. 1924.

22. *Koefoed, C. A.:* Biracer og Kløverfrø. (Tidsskr. f. Planteavl, Bd. 34, 1928).
23. *Knuth, P.:* Handbuch der Blütenbiologie, I og II, Leipzig, 1898 og 1899.
24. *Lie-Petersen, O. J.:* Bidrag til Kundskaben om Vestlandets *Bombus-* og *Psityrus*arter. (Bergens Mus. Aarbog, III, 1900).
25. *Lindhard, E.:* Om Rødkløverens Bestøvning og de Humlebiarter, som herved er virksomme. (Tidsskr. f. Planteavl, Bd. 18, 1911).
26. *Lindhard, E.:* Humlebien som Husdyr. Spredte Træk af nogle danske Humlebiarters Biologi. (Ibid., Bd. 19, 1912).
27. *Lindhard, E.:* Om Rødkløverracer med kort Kronrør og blomsterbesøgende Bier. (Ibid., Bd. 27, 1921).
28. *Lindhard, E.:* Der Rotklee bei natürlicher und künstlicher Zuchtwahl (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung, Bd. VIII, 1922).
29. *Lindhard, E.* og *H. Bagge:* Forsøg med Frøavl af forskellige Græsarter samt Kløver og Kællingetand. (Tidsskr. f. Planteavl, Bd. 29, 1923).
30. *Lyttkens, A.:* Några iakttagelser över klöfverarternas befruktning. Landbruksveckans handlingar, 12. 1914.
31. *Martin, J. N.:* The Physiology of the Pollen of *Trifolium pratense* (Botanical Gazette, Vol. 58, 1913).
32. *Morris, H. M.:* Insect and other Invertebrate Fauna of Arable Land at Rothamsted (Annals of Applied Biology, Vol. IX, 1922 og Vol. XIV, 1927).
33. *Müller, H.:* Die Befruchtung der Blumen durch Insekten und die gegenseitigen Anpassungen beider. Leipzig. 1873.
34. Nordisk Illustreret Havebrugsleksikon. København. 1920.
35. *Palmgren, P.:* Kvantitativa undersökningar över fågelfaunaen i Finlands skogar. (Beretn. fra 18. Skand. Naturforskermøde, København. 1929).
36. *Poppius, B. R.:* Zur Kenntnis der Hummelfauna der Halbinsel Kanin. (Meddelande of Societas pro Fauna et Flora Fennica, 1905—1906).
37. *Raunkiær, C.:* Om Valensmetoden. (Botanisk Tidsskr., 34, 1916).
38. *Raunkiær, C.:* Dansk Ekskursions-Flora. 1922.
39. *Raunkiær, C.:* Dominansareal, Artstæthed og Formationsdominanter. (Kgl. danske Videnskabernes Selskabs Biol. Medd., Vol. 7, 1928).
40. *Roemer, Th.:* Die Befruchtungsverhältnisse bei Rotklee. (Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, Bd. IV. 1916).
41. *Schlecht, F.:* Untersuchungen über die Befruchtungsverhältnisse bei Rotklee (*Trifolium pratense)* (Zeitschr. f. Pflanzenzüchtung, Bd. VIII, 1922).
42. *Schmiedeknecht O.:* Die *Hymenopteren* Mitteleuropas. Jena, 1930.
43. *Sladen, F. W. L.:* The Humble-Bee, its Life-History and how to domesticate it. London. 1912.
44. *Sparre-Schneider, J.:* Humlerne og deres Forhold til Floraen i det arktiske Norge. (Tromsø Mus. Aarshefter, 17, 1895).
45. *Sparre-Schneider, J.:* Die Hummeln der Kristiania-Gegend. (Ibid. 40, 1918).
46. *Thomsen, G. M.:* The Naturalisation of Plants and Animals in New Zealand. Cambridge. 1922.
47. *Walton, C. L.:* Observations of the Genus *Bombus*, etc. in North Wales. (Ent. Monthly Mag., VIII, 1923).
48. *Walton, C. L.:* Note on the Activities of Humble-Bees *(Bombus)* in North Wales. (Annals of Applied Biology, 4, 1927).
49. *Warming, E.:* Frøplanterne. København og Kristiania 1912.

50. *Westgate, J. M.:* Red-Clover Seed-Production: Pollination Studies. (U. S. Department of Agriculture. Bulletin Nr. 289. 1915.
51. *Williams, R. D.:* Studies Concerning the Pollination, Fertilization and Breeding of Red-Clover. (Welsh Plant Breeding Station, 4, 1925),
52. *Witte, H.:* Om självsteriliteten hos rödklöfvern. (Sveriges Utsädesförenings Tidskr., 1909).
53. *Zade, A.:* Die Versuche über Klee- und Gräserzüchtungen des Landwirtschaftlichen Instituts Jena. (Jahrbuch der Deutschen Landwirtschafts-Gesellschaft, Bd. 33. 1918).
54. *Økland, F.:* Quantitative Researches Concerning the Land-Fauna, especially the Molluscs. (Beretn. fra 18. Skand. Naturforskermøde. København. 1929).

Kartoffelsorter og Kartoffelsygdomme.

Orienterende Undersøgelser.

Af C. A. Jørgensen og Olaf Nielsen.

Af Kartoffelplanten forekommer der et Utal af Kultursorter; almindelig dyrkede herhjemme er i Øjeblikket mindst 20, og det Antal, som i Tidens Løb har været Genstand for Afprøvning ved Statens Forsøgsstationer, overskrider langt 300. De bedste af Sorterne er internationale og dyrkes i mange Lande, medens andre er lokale og beregnede paa at imødekomme specielle Krav. At Sortsantallet er saa stort, hænger sammen med Kartoffelplantens stærke Heterozygoti, der gør det let at tiltrække nye Sorter. Man behøver blot at indsamle nogle Kartoffelæbler, saa Frøene ud, og straks har man et uhyre varierende Afkomsmateriale; med Knoldformeringen følger øjeblikkelig Konstans, Vanskeligheden bestaar alene i at udvælge det gode, som altid kun er yderst sparsomt til Stede mellem Frøplanterne.

Jævnsides med de ydre Sortsforskelligheder gaar Forskelle i indre Egenskaber. Hos mange Kulturplanter har vi Erfaringer for, at de forskellige Sorter forholder sig uens over for Angreb af Sygdomme: nogle er modtagelige, andre modstandsdygtige eller endog immune. Et af de smukkeste Eksempler paa dette frembyder netop Kartoffelplanten i Sorternes Forhold over for Kartoffelbrok, der foraarsages af Snylteren *Synchytrium endobioticum*. Det er almindelig kendt, at de fleste ældre Sorter er modtagelige for denne Sygdom, medens mange nye er immune. De immune Sorter er det vigtigste Vaaben mod Sygdommen, og man tillægger derfor denne Egenskab saa stor Værdi, at der nu næppe udsendes en ny Kartoffelsort, som ikke er i Besiddelse af den, og Afprøvningen af Sorterne er fra Udførelse i usikre Markforsøg ved tyske Forskeres Under-

søgelser bragt over i laboratoriemæssig Form, hvorved Undersøgelsen foretages ved Indpodning af smaa Svulststykker ved Øjnene af de spirende Knolde.

Medens vi saaledes har en betydelig Indsigt i Spørgsmaalet om Kartoffelsorter og Kartoffelbrok, stiller det sig mindre gunstigt med vort Kendskab til Sorternes Forhold over for en Række andre Sygdomme. I den udenlandske Litteratur finder man en Del Oplysninger, dels i specielle Arbejder, dels i Sortsoversigterne, men Angivelserne er ofte baserede paa ret tilfældige Iagttagelser. Gode Undersøgelser findes dog fra de senere Aar, i England udførte af *Whitehead* (12)[1]), i Sverige af *Lindfors* (8), i Norge af *Lunden* (10).

Hjemlige Forsøg over Kartoffelsorter og Kartoffelsygdomme findes saa godt som ikke, og et Indtryk af Usikkerheden paa dette Omraade faar man ved at gennemse *Th. Frederiksens* nylig udkomne Kartoffelbog (3). I Kap. 7 findes en Fremstilling af de vigtigste Sygdomme og deres Bekæmpelse, og Gang paa Gang hedder det her, at der synes at være Forskel paa Sorternes Modstandsevne, men at nærmere Undersøgelser mangler. Bedst orienteret er vi om adskillige nyere Sorters Forhold over for Kartoffelskimmel, dels gennem Undersøgelser paa Frederikshøj (Deodara sml. med andre Foder- og Fabrikskartofler), dels gennem de senere Aars Sortsforsøg ved Statens Forsøgsstationer. I 239. Beretning om Forsøg i 1926—29 (*L. P. Jacobsen* (5)) findes et særligt Afsnit om de 7 afprøvede Sorters Modtagelighed, baseret paa en Sammenligning af Udbyttet fra sprøjtede og usprøjtede Parceller.

Det laa derfor nær at foretage nogle Undersøgelser paa dette Omraade. Som de første i deres Art herhjemme maatte de blive af orienterende Karakter, baade med Hensyn til Antallet af undersøgte Sorter, til de benyttede Fremgangsmaader og til Resultaternes Nøjagtighed, idet Pladsen paa Statens plantepatologiske Forsøgs beskedne Areal i Lyngby paa Forhaand begrænsede Forsøgenes Omfang stærkt. Arbejdet kunde jo senere uddybes mere og visse Led muligvis indgaa som faste Bestanddele af Sortsforsøgene med Kartofler, hvis der viste sig saa store Forskelligheder, at der maatte tillægges dem praktisk Betydning.

[1]) Tallene i Parentes henviser til Litteraturfortegnelsen Side 315.

Da Sorter med meget udpræget Modtagelighed eller Resistens erfaringsmæssigt er sjældne, blev der i Haab om at faa nogle af disse med, optaget et temmelig stort Antal Sorter i de orienterende Forsøg, og Undersøgelsen tilstræbte da blot en Inddeling af dem i større Grupper med skønsmæssig ansatte Grænser (meget modtagelige, modtagelige, modstandsdygtige, meget modstandsdygtige), og ikke nogen Opstilling paa Række fra mest til mindst modtagelig.

I Undersøgelsen er de vigtigste Kartoffelsygdomme inddraget, nemlig Kartoffelskimmel, Bladrullesyge, Mosaiksyge, Rodfiltsvamp, og i mindre Omfang Sortbenssyge og Skurv. De afprøvede Sorter er:

I 1926—29: Akme, Betula, Great Scot, King George, Magnum bonum, Majestic, Pepo, Pirola, Rheinland, Richters Imperator, Rubin og Up to date, i alt 12.

I 1927—30: Brawo, Burbank, Deodara, Fürstenkrone, Kerrs Pink, King Edward, Magnum bonum, Parnassia, Sigyn, Silesia, Wohltmann, og af tidlige Sorter: Askebladet, Hammersmith, Juli, Sharpes Victor, Tidlig Rosen, Webbs Tidlig, i alt 18.

Alle Sorterne stammer fra Forsøgsstationen ved Tylstrup, og Sortsbetegnelserne er overensstemmende med de dèr anvendte.

Dyrkningen skete i Markskifterne i Forsøgsarealet ved Statens plantepatologiske Forsøg i Lyngby. Hver Sort forefandtes i 3 Rækker af 11 m Længde (100 Planter) hvert Aar, altid med en Række stærkt virussyge Magnum bonum paa hver Side, der tjente som Smittekilde; kun i det sidste Forsøgsaar dyrkedes der to Parceller af hver Sort. De fremkomne Udbyttetal har saaledes kun en enkelt aarlig Parcel som Grundlag, men de giver dog sammen med Iagttagelserne over Sygdomsforløbet paa Toppen tilstrækkelig Sikkerhed for den tilstræbte Gruppeinddeling. Talmaterialet findes sammenstillet i Tabel 1.

I den følgende Fremstilling vil det være mest formaalstjenligt at behandle hver Sygdom for sig, med nogle Ord om dens Biologi, en Omtale af de ved Sortssammenligningen benyttede Fremgangsmaader og en Diskussion af Resultaternes Paalidelighed som Maal for Sorternes Sygdomsmodtagelighed.

1. **Kartoffelskimmel.** Angrebet skyldes Svampen *Phytophthora infestans;* baade Top og Knolde skades. Paa Toppen viser Sygdommen sig som Regel i sidste Halvdel af Somme-

Tabel I. Kartoffelso

Kolonne Nr.		Sort		Akme	Betula	Great Scot	King George	Magn. bonum	Majestic	Pepo	Pirola	Rheinland	Richters Imp.	Rubin
1	pCt. Bladrullesyge	Lyngby Avl	1926	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
2			1927	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
3			1928	0	0	0	0	79	3	0	0	0	0	0
4			1929	0	27	39	7	94	29	9	25	7	46	0
5		Tylstrup Avl	1929	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
6	pCt. Mosaiksyge	Lyngby Avl	1926	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
7			1927	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
8			1928	97	0	0	3	0	4	2	0	16	2	96
9			1929	97	0	4	1	0	0	4	0	100	0	100
10		Tylstrup Avl	1929	58	0	0	0	0	2	3	0	87	0	100
11	Knoludbytte, kg (3 Rk. à 11 m)	Lyngby Avl	1926	54.5	90.2	62.4	—	57.5	88.8	67.2	62.0	54.6	61.4	41.6
12			1927	44.5	57.3	49.4	50.6	15.1	49.4	61.2	48.5	50.5	52.3	36.5
13			1928	32.3	—	72.2	70.8	17.8	68.5	51.7	51.5	49.5	63.3	38.7
14			1929	33.6	32.7	53.7	60.0	8.8	60.0	69.5	47.7	57.8	40.9	47.7
15		Tylstrup Avl	1929	55.3	70.9	80.5	64.1	52.7	81.8	73.2	85.0	66.4	85.0	55.5
16		pCt. Nedgang		39	54	46	6	83	27	5	44	13	52	14
17	pCt. Merudbytte f. Sprøjtning			10	6	5	9	11	17	3	8	9	27	10
18	Kar. for Skimmelangreb p. Toppen 0 = sund, 10 = ødelagt	$^{27}/_{8}$ 1927	uspr.	7	3	9	9	9	9	8	5	7	9	7
19			spr.	3	1	2	7	8	2	3	1	2	4	3
20			Sum	10	4	11	16	17	11	11	6	9	13	10
21		$^{28}/_{8}$ 1928	uspr.	8	2	6	8	6	6	5	3	4	5	7
22			spr.	3	1	2	4	2	2	2	1	1	2	3
23			Sum	11	3	8	12	8	8	7	4	5	7	10
24	pCt. Knolde angrebne af		Skimmel	0.9	1.0	1.8	0.7	1.4	0.5	0.9	2.9	0.8	3.0	0.5
25			Rodfiltsvamp	44.2	19.6	37.2	29.4	13.2	46.8	18.4	36.4	8.0	23.6	39.6

ren, i Begyndelsen som enkeltsiddende, brungraa Pletter paa de nedre Blade, hvorfra Smitten under gunstige Vejrforhold breder sig med rivende Hast; paa faa Dage kan da hele Bladmassen ødelægges. I nogle Tilfælde visner Stænglerne helt ned til Jordoverfladen, i andre bliver de staaende nogen Tid, delvis bevarende den grønne Farve, undertiden med en lille Rest friske Blade i Toppen. De ganske unge Blade modstaar Infektionen bedre end de fuldt udviklede. Som Følge af Toppens Ødelæggelse afbrydes Væksten, inden Knoludviklingen er til-

gdomsangreb.

Brawo	Burbank	Deodara	Fürstenkrone	Kerrs pink	King Edward	Magn. bonum	Parnassia	Sigyn	Silesia	Wohltmann	Æggeblomme	Askebladet	Hammersmith	Juli	Sharpes Victor	Tidlig Rosen	Webbs Tidlige
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0	6	4	22	3	9	50	1	0	0	4	?	3	9	1	12	12	10
0	83	73	70	48	62	100	70	0	47	57	100	90	12	91	25	74	52
0	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
6	9	3	0	2	0	11	0	0	1	4	12	45?	100	21	7	0	7
21	1	9	0	0	0	1	0	11	0	5	?	15	100	17	0	0	0
52	6	10	0	10	5	7	0	44	7	0	0	0	100	13	0	0	0
2	0	10	1	5	5	5	0	15	0	0	0	0	100	2	0	0	0
55.7	96.6	63.3	43.7	38.9	21.1	24.8	49.6	29.0	52.1	41.6	15.3	21.7	20.8	19.7	17.6	19.8	30.6
66.6	46.4	71.4	59.1	62.9	59.9	42.9	51.9	48.2	58.8	54.6	46.2	67.5	52.0	69.5	69.0	79.8	81.6
48.6	47.3	68.9	44.2	58.0	59.5	15.7	50.6	45.5	63.3	55.0	32.0	35.7	38.6	32.4	39.5	60.9	57.6
41.8	42.7	46.8	33.2	54.1	23.6	13.6	39.5	46.8	55.5	40.0	17.0	20.8	20.8	23.5	34.4	30.1	40.7
51.8	52.3	73.2	62 7	68.2	41.8	38.6	52 7	60.5	69.5	57.3	36.5	39.6	25.4	44.0	40.4	59.7	52.2
19	18	36	47	21	44	67	25	23	20	30	54	48	18	47	15	50	22
11	12	12	5	22	11	13	2	6	8	12	4	5	3	12	12	21	12
9	4	6	8	6	10	9	4	9	3	7	10	10	10	10	10	10	10
5	1	2	5	2	9	7	2	8	1	1	10	9	9	9	10	9	9
14	5	8	13	8	19	16	6	17	4	8	20	19	19	19	20	19	19
7	3	4	6	3	6	6	2	10	2	4	10	10	10	10	10	10	10
3	1	1	2	1	2	2	1	8	1	2	6	8	8	8	9	8	8
10	4	5	8	4	8	8	3	18	3	6	16	18	18	18	19	18	18
8.6	0.7	1.0	3.6	1.7	4.4	0.4	0.4	4.2	2.5	2.1	20.8	4.3	5.1	5.4	3.5	7.5	8.0
31.7	32.3	17.3	29.8	39.4	32.8	21.0	22.7	33.1	45.9	24.0	19.9	24.8	29.4	25.7	15.0	11.5	18.8

endebragt, og Udbyttet forringes derfor meget betydeligt, ofte med 30 pCt. eller mere. Under Regn kan Smitten endvidere med Fugtigheden sive ned til Knoldene; ved Optagningen viser Angrebet sig da som store, lidt mørkfarvede, svagt indsunkne Pletter, under hvilke Kødet er brunt og svampet.

Et klart Indtryk af Kartoffelsorternes Forhold over for Skimmel faar man derfor først gennem flere forskellige Undersøgelser. Der maa tages Hensyn til

a) Topangrebet, som bedst kan bedømmes ved Inspek-

tion i Marken flere Gange i Løbet af Eftersommeren med Anvendelse af en Karakterskala fra 0 til 10, 0 = sund, 10 = ødelagt. De fundne Tal er dog, hvor det gælder en Sammenligning af forskellige Sorter, mindre anvendelige, end hvor Undersøgelsen foretages i en enkelt Sort paa Parceller, der som Følge af forskellig Behandling (Sprøjtning, Pudring) er ulige stærkt angrebne. Den samme Ødelæggelse af Toppen, f. Eks. til Karakteren 5, paa to forskellige Sorter, behøver nemlig ikke at betyde samme Modtagelighed hos dem. Det er kun Tilfældet, saafremt de er paa samme Udviklingstrin, men ikke, hvis det er en forholdsvis tidlig og en meget sen Sort, der sammenlignes. Toppens Modtagelighed øges nemlig med Alderen.

b) Udbyttenedgangen, som er Følgen af Toppens Visnen, kan bestemmes ved, at Udbyttet af sprøjtede og usprøjtede Parceller sammenlignes. Det procentiske Merudbytte er da et Udtryk for Sorternes Modtagelighed. I Sortsforsøgene paa Statens Forsøgsstationer bestemmes Modtageligheden paa denne Maade, og med Rette, idet dette Tal netop udtrykker, hvad Praksis i denne Forbindelse først spørger om: Hvor stort et Merudbytte kan der ventes af de forskellige Sorter ved to Gange Sprøjtning med Bordeauxvædske? I det foreliggende Tilfælde er dette imidlertid ikke nok. Tallet er nemlig kun gyldigt som Udtryk for den teoretiske Modtagelighed, naar Bordeauxvædsken virkelig har været i Stand til at holde Skimmelen fuldstændig borte og sikre de sprøjtede Kartofler en uhindret Vækst indtil den naturlige Alderdomsvisnen. Ved meget stærke Skimmelangreb er dette ikke altid Tilfældet, hvad man maa være opmærksom paa, hvis Fejlslutninger, særlig med Hensyn til de meget modtagelige Sorters Stilling, skal undgaas.

c) Skimmelangrebet paa Knoldene undersøges om Efteraaret ved Optagningen paa en Gennemsnitsprøve paa 2—300 Knolde, som vaskes og derefter sorteres i sunde og skimmelplettede.

De Tal, som vedrører Modtageligheden for Kartoffelskimmel hos de her undersøgte Sorter, findes i Kolonnerne Nr. 17, 18—20, 21—23 og 24 i Tabel 1. Tallene i den førstnævnte Række er det procentiske Merudbytte for 2 Sprøjtninger med Bordeauxvædske gennem de 4 Aar, i hvilke Undersøgelsen er ført for hvert Hold Sorter, i Kolonnerne 18—20 og 21—23 findes Karakterer for Skimmelangrebet paa Toppen i usprøjtet

og sprøjtet, givne henholdsvis d. 27. Aug. 1927 og d. 28. Aug. 1928, og endelig giver Kolonne 24 Procenttallene af skimmelangrebne Knolde.

De Ødelæggelser, som Kartoffelskimmelen forvolder, veksler stærkt fra Aar til Aar, afhængig af Vejrliget i sidste Halvdel af Sommeren. I 1926 var Angrebene ret ondartede, i 1927 ødelæggende i et Omfang som maaske kun een Gang hvert Tiaar, og i 1928, 1929 og 1930 temmelig godartede.

I 1927 og 1928 er givet Karakterer for Angrebet paa Toppen paa omtrent samme Dato, nemlig 27. og 28. August; disse Tal er opført i Tabellen og viser tydeligt Forskellen mellem de to Aar. Tallene for 1927 er naturligvis størst; men Variationen fra Sort til Sort er i øvrigt væsentlig overensstemmende, baade naar Kolonnerne 18 og 21 (usprøjtet) og naar 19 og 22 (sprøjtet) sammenlignes. Ved de sidste to Rækker, særlig 19, falder imidlertid en anden Ting straks i Øjnene: de høje Angrebskarakterer for adskillige af Sorterne, som f. Eks. King George (7), Magnum bonum (8), King Edward (9), Sigyn (8) og Æggeblomme (10). Det vil sige, at Sprøjtningerne med Bordeauxvædske under de meget ondartede Angreb i 1927 ikke var i Stand til at yde de mest modtagelige Sorter tilfredsstillende Beskyttelse. Heraf følger atter, at Tallene for det procentiske Merudbytte efter Sprøjtning (Kolonne 17) ikke er noget direkte Udtryk for Modtageligheden. Det ringe Merudbytte efter Sprøjtning skyldes nemlig i nogle Tilfælde, at Sorterne (f. Eks. Betula, Parnassia) er modstandsdygtige mod Skimmel, saaledes at ogsaa usprøjtet giver et godt Udbytte, i andre derimod, at Sorterne (f. Eks. King George, Magnum bonum, King Edward, Æggeblomme) er saa modtagelige, at selv de sprøjtede Planter tidligt ødelægges helt. Udbyttetallene maa ses paa Baggrund af dette og kun benyttes under Hensyntagen til Karaktertallene for Angrebene paa Toppen.

Ved Grupperingen af Sorterne maa Hovedvægten derfor lægges paa Angrebskaraktererne i Kolonnerne 18—23, og den bedste Vurdering giver Summen af Karaktererne for sprøjtet og usprøjtet, som er opført i Kolonnerne 20 og 23. Der kan opstilles følgende Grupper:

Meget modstandsdygtig Top: Betula, Silesia.
Noget modstandsdygtig Top: Burbank, Parnassia, Pirola, Kerrs Pink, Deodara, Wohltmann, Rheinland.

Modtagelig Top: Pepo, Great Scot, Majestic, Rubin, Richters Imperator, Up to date, Fürstenkrone, Akme, Brawo, Magnum bonum, King Edward, King George.
Meget modtagelig Top: Sigyn, Æggeblomme.

Som det var at vente, finder man kun et Par Sorter i hver af de to Ydergrupper. Som meget modstandsdygtige maa Silesia, der er ret sildig, og Betula, der er meget sildig, karakteriseres. Ingen af dem er dyrkede i Praksis.

Som meget modtagelige har Sigyn og Æggeblomme vist sig; at Æggeblomme angribes stærkt, er i øvrigt ikke ukendt.

I Mellemgrupperne ligger Flertallet af de undersøgte Sorter. Inden for Grupperne er der naturligvis atter Forskelle, og Sorterne er saa vidt muligt opstillede saaledes, at de mere modstandsdygtige nævnes først, de mere modtagelige sidst i hver Gruppe; men det bør erindres, at Observationsmaterialet ikke er tilstrækkeligt til at give en sikker Rækkefølge. Forskellene mellem de seks Sorter i Gruppen »Noget modstandsdygtige« er ikke store, hvorimod der i Gruppen »Modtagelige«, som omfatter de fleste Sorter, er betydelig Forskel i Modstandsevne fra Sorter som Pepo og Majestic til Magnum bonum, King Edward og King George. En yderligere Inddeling lader sig dog, paa Grund af de jævne Overgange gennem Rækken, ikke godt foretage.

De Sorter, der fra gammel Tid er dyrkede herhjemme, Richters Imperator, Up to date, Magnum bonum og Æggeblomme, ligger alle til den modtagelige Side. Heldigere stiller det sig med flere af de nye Sorter, som har vundet Udbredelse i de senere Aar; saaledes staar Deodara ret højt i Rækken, og Majestic, der dyrkes i de kartoffelbroksmittede Omraader, er mere modstandsdygtig end Up to date, som den væsentlig har afløst. Derimod betegner King Edward, der paa Øerne nu i stor Udstrækning bliver dyrket i Stedet for Magnum bonum, ikke i denne Henseende nogen Forbedring.

De 6 tidlige Sorter, der er opført i Tabellen, har som Regel været halvvisne af Alderdom, naar Skimmelangrebene begyndte, og kunde derfor ikke klassificeres med Sikkerhed. Spørgsmaalet om Forholdet over for Skimmelangreb paa Toppen har heller ikke saa stor Betydning for deres Vedkommende.

Inden vi gaar over til at omtale Skimmelangrebene paa Knoldene af de undersøgte Kartoffelsorter, kan der være Grund

til at kaste endnu et Blik paa Tallene i Kolonne 17, det procentiske Merudbytte i Sorterne for Sprøjtning med Bordeauxvædske. Som før nævnt, svigter de som Maal for Sorternes indbyrdes Stilling, fordi de meget modtagelige ogsaa i sprøjtet Tilstand angribes af *Phytophtora*; alligevel har Tallene Interesse: Undersøger vi de modstandsdygtige Sorters Stilling, ser vi, at de alle reagerer for Sprøjtning med et Merudbytte, lille hos nogle (Betula, Pepo, Parnassia), op til en halv Snes Procent hos andre (Pirola, Rheinland, Rubin, Burbank, Deodara, Wohltmann), som undertiden er blevet anset for saa modstandsdygtige, at Sprøjtning af dem ikke skulde være økonomisk. De sildige, højtydende Sorter, som holder sig grønne længe, rammes ogsaa kendeligt paa Udbyttet af Kartoffelskimmelen, og vi tør sige, at der for Tiden ikke herhjemme forefindes nogen Sort i almindelig Dyrkning, hvis Modstandsevne er saa stor, at den overflødiggør Sprøjtning eller Pudring. At saadanne modstandsdygtige eller endog immune Sorter med Tiden vil dukke op, er ikke usandsynligt; ved Kartoffelforædlingen i Tyskland er der i den sidste halve Snes Aar efter *K. O. Müllers* Initiativ (11) arbejdet meget med Problemet ved Indkrydsning af vilde, resistente, med Kartoflen nærbeslægtede Solanum-Arter i de gamle Kultursorter.

Procenttallene for skimmelangrebne Knolde, fundne om Efteraaret ved Optagningen, er opførte i Kolonne 24. Tallene varierer fra 0.4 til 20.8 pCt. Sorterne kan opstilles i 4 Grupper:

Knoldene meget modstandsdygtige:	Parnassia, Majestic, Rubin, Pepo, Burbank, King George, Rheinland, Magnum bonum, Akme, Betula, Deodara.
Knoldene noget modstandsdygtige:	Kerrs pink, Great Scot, Wohltmann, Silesia, Pirola, Richters Imperator,
Knoldene modtagelige:	Fürstenkrone, Sigyn, King Edward, Up to date, Brawo.
Knoldene meget modtagelige:	Æggeblomme.

For en stor Del af de undersøgte Sorter kan det altsaa siges, at skimmelangrebne Knolde er sjældne (under 1 pCt.) eller dog sparsomme (indtil 3 pCt. i Gruppen: noget modstandsdygtige). Hos andre er Knoldene modtagelige eller meget modtagelige (fra 3 pCt. og opefter). Dette gælder Sorterne King Edward, Up to date og navnlig Æggeblomme, der af alle de prø-

vede i denne Retning har Rekorden med gennemsnitlig 20.8 pCt. angrebne Knolde. Fra Tyskland foreligger Undersøgelser af *Köck* (7).

Det er værd at bemærke, at Skimmelangrebene paa Top og paa Knolde ikke behøver at vise direkte Sammenhæng. En Kartoffelsort, der er meget modtagelig paa Toppen, kan godt have modstandsdygtige Knolde, og den omvendte Kombination, resistent Top og modtagelige Knolde, forekommer ogsaa. Saaledes er af de to Sorter Magnum bonum og Up to date den første mere modtagelig paa Toppen end den sidste, men angribes til Gengæld i mindre Grad paa Knoldene. Hos Sorten King George, der sammen med Sigyn og Æggeblomme angribes haardest paa Stængler og Blade, er angrebne Knolde sjældne, og paa Sorten Silesia, der er resistent paa Toppen, træffes skimmelplettede Knolde hyppigt. Æggeblomme angribes overordentlig stærkt baade paa Top og Knolde.

De seks tidlige Sorter er alle modtagelige paa Knoldene, Tidlig Rosen og Webbs tidlige mest, med Angrebsprocenter paa 7.5 og 8.0.

2. **Bladrullesyge og Mosaiksyge** viser i Aarsagsforhold og Biologi saa vidtgaaende Overensstemmelse, at det vil være naturligt her at behandle dem sammen, saa meget mere som Undersøgelsen over Kartoffelsorternes Angribelighed er udført paa samme Maade ved begge Sygdomme.

I begge Tilfælde er Sygdomsaarsagen et saakaldt Virus, d. v. s. et ultrafiltrabelt Princip, der findes i Planternes levende Celler. Overførelsen af Smitstoffet fra angrebne til sunde Planter sker ved Stik af sugende Insekter som Tæger og Bladlus.

Symptomerne er i al Korthed følgende:

Bladrullesygen ytrer sig i Planten ved at Karstrængenes Sivævsdel ødelægges. Stoftransporten hæmmes stærkt, og dette bevirker ved Spiringen, at Moderknolden ikke udtømmes for Næring, men kan holde sig fast og frisk hele Sommeren. Toppen vokser derfor heller ikke til normal Størrelse, men forbliver lav og tæt, med en gulbronce Farvetone. Stivelsen, som dannes i de grønne Celler, transporteres ikke bort, men ophobes i Bladene, som bliver tykke og sprøde med indrullede Rande paa Smaabladene. De nye Knolde ernæres ikke tilstrækkeligt, og bladrullesyge Planter giver altid langt ringere Knoldudbytte end normale.

Mosaiksygens Hovedsymptom er, som Navnet siger, gullige, oftest utydeligt afgrænsede, mosaikagtigt fordelte Pletter i de grønne Blade. Samtidig er Bladene mindre end normalt, ofte lidt uregelmæssige i Formen, idet de lyse Partier vokser svagt, og Stænglerne noget spinkle og bløde. I mere ondartede Tilfælde er Bladene stærkt krusede, overalt lysere end normalt, Toppen lav til dværgagtig, de nyansatte Knolde smaa. Hos nogle Kartoffelsorter (f. Eks. Juli, Magnum bonum, Sigyn) er det oftest det først skildrede Symptom, man møder, medens andre hurtigt degenererer til det krusede Stadium (Rheinland, Preussen, Hammersmith).

Bladrullesygen og mindre udtalt ogsaa Mosaiksygen optræder almindeligst og mest ondartet i Landets milde og beskyttede Egne, hvor der er de bedste Smittebetingelser. For Bladrullesygen foreligger der en særlig Undersøgelse af dette Forhold, offentliggjort i 155. Meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur (*E. Gram* 1922 (4)). I Praksis træffer man ikke sjældent Kartoffelmarker, hvori 10—20 pCt. eller flere Planter er angrebne, og disse Planter giver saa godt som intet Udbytte. I særlig ondartede Tilfælde kan Udbyttet synke til langt under Halvdelen af det normale pr. ha.

Ogsaa om Mosaiksygen gælder det, at den formindsker Udbyttet stærkt. *Lindfors* (1929) fandt saaledes, at kunstigt smittede Planter kun gav ca. 150 g Knolde i Gennemsnit pr. Plante mod ca. 700 g under sunde Planter.

Her fra Landet foreligger en Undersøgelse, udført i 1930, af Konsulent *H. E. Jensen*, Hillerød, offentliggjort i den sjællandske Planteavlsberetning for 1930, Side 85—86 (6). Den udførtes paa to Forsøgssteder ved at 500 mosaiksyge og 500 sunde Planter af Sorten Juli afmærkedes med Stokke i Juli Maaned, hvorefter Blokkene optoges særskilt og Udbyttet vejedes. Det ene Sted gav de sunde Planter 77 pCt. mere end de syge, det andet 34 pCt.; sidstnævnte Sted blev der sprøjtet omhyggeligt med Bordeauxvædske, saaledes at Skimmelangrebet holdtes nede. Herved forklares delvis Forskellen paa Resultatet fra de to Forsøgssteder, naar man husker, at saavel bladrulle- som mosaiksyge Planter er langsommere i Udvikling end sunde, blomstrer og ansætter Knolde senere.

Spørgsmaalet om Mosaiksygens Indflydelse paa Udbyttet er ogsaa gjort til Genstand for Undersøgelse ved Statens For-

søgsstationer. Fremgangsmaaden var følgende: I Sommeren 1929 udvalgtes paa Tylstrup Forsøgsstation i Sorterne Juli og Magnum bonum et større Antal mosaiksyge og sunde Blokke, som blev optagne særskilt. Materialet benyttedes til Udbytteforsøg i 1930, 1931 og 1932 ved Tylstrup og Spangsbjerg. Som syge anvendtes Fremavl fra de engang udvalgte Blokke, medens der af sunde stadig maatte tages nyt Udvalg, idet Planterne i Udbytteforsøgene i stor Udstrækning blev smittede ved Naboskabet med de syge.

Der anvendtes ved Tylstrup 5 større, ved Spangsbjerg 8—9 mindre Fællesparceller, rettende sig efter det til Raadighed værende Læggemateriale. Kartoflerne behandledes i øvrigt paa sædvanlig Vis, forspiredes ikke, og blev paa begge Stationer sprøjtede 2 Gange med Bordeauxvædske hver Sommer. Der er gødet kraftigere ved Spangsbjerg end ved Tylstrup. Det var hvert Aar tydeligt at se, at Planterne efter de sunde Knolde spirede tidligst og jævnest af Jorden, og i Forsommeren var forud for de syge i Topudvikling. Navnlig i Sorten Juli, paa hvilken Mosaiksygen slaar stærkt igennem, var dette fremtrædende. Senere paa Sommeren udviskedes Forskellen, ja vendte i enkelte Tilfælde snarest om, efter lang Midsommertørke, som de senere udviklede, syge Planter bedst modstod, saa at disse i August—September saa kraftigst ud. I Juli-Kartoflerne blev i Løbet af de 3 Dyrkningsaar Planterne af den krusede Type talrigere, medens Sygdommen i Magnum bonum ikke udviklede sig kendeligt i denne Retning. Trods al Omhu ved Udvalget af de sunde Blokke har der været enkelte syge Planter at finde i de sunde Parceller, sandsynligvis efter Knolde fra Moderplanter, smittede i Udvalgsaaret. Udbyttenedgangen giver derfor ikke hele Forskellen mellem sunde og angrebne Planter, om end dog største Delen deraf.

Det fremgaar af Tabel 2, at der i alle 3 Aar i begge Sorter og saavel ved Spangsbjerg som ved Tylstrup er avlet størst Udbytte efter de sunde Knolde. De to Sorter forholder sig noget forskelligt, idet Nedgangen er langt større i Juli-Kartoflerne end i Magnum bonum, der er mindre modtagelige. Ved Spangsbjerg er det procentiske Mindreudbytte for Sorten Juli i de 3 Forsøgsaar henholdsvis 9, 10, 15, ved Tylstrup 18, 15, 17, Gennemsnittene henholdsvis 11 og 17; for Magnum bonum

er de tilsvarende Tal 4, 5, 6, og 17, 0.5, 3, Gennemsnittene 5 og 6.

Udbyttetallene (hkg pr. ha, uden Fradrag af Læggeknoldene) er følgende:

Tabel 2. Udbytte, hkg pr. ha, af sunde og mosaiksyge Kartofler.

		Juli		Magnum bonum	
		Spangsbjerg	Tylstrup	Spangsbjerg	Tylstrup
1930	sunde	306	229	284	198
	syge	278	189	272	165
	Udbyttenedgang, pCt.	9	18	4	17
1931	sunde	286	235	299	219
	syge	257	200	283	218
	Udbyttenedgang, pCt.	10	15	5	0.5
1932	sunde	375	357	387	343
	syge	320	295	362	332
	Udbyttenedgang, pCt.	15	17	6	3
Middel 1930—32	sunde	322	274	323	253
	syge	285	228	306	238
	Udbyttenedgang, pCt.	11	17	5	6

Tallene varierer ikke meget fra Aar til Aar, naar undtages Magnum bonum ved Tylstrup, som gav et stort Minus i det første Dyrkningsaar, men kun smaa i de to følgende. Det er imidlertid meget følelige Udslag i Udbytte, Mosaiksygen kan foraarsage, en Nedgang paa 50—60 hkg pr. ha i Juli, paa 25—30 i Magnum bonum, og, som alt nævnt, er disse Tal end ikke de maksimale. Konsulent *H. E. Jensen* fandt saaledes i Juli paa to Lokaliteter 43 og 25 pCt. Mindreudbytte under Forhold, hvor de angrebne kan sidestilles med Forsøgsstationernes, medens de sunde utvivlsomt har været bedre, uden Indblanding af svagt syge og desuden bestaaet af udvalgte, kraftige Blokke. Det kan endnu bemærkes, at Tørstofprocenten som Regel ligger lidt højere i de sunde Knolde end i de syge.

Paa den plantepatologiske Forsøgsmark i Lyngby bliver Kartoflerne som overalt i Omegnen stærkt angrebne af Bladrullesyge og Mosaiksyge. Det kan nævnes, at den nærliggende Forsøgsstation, Virumgaard, af alle de i 155. Beretning omtalte Lokaliteter, fordelt over hele Landet, viste langt de mest ondartede Angreb af Bladrullesyge. Undersøgelsen af Kartoffelsorternes Modtagelighed er derfor blevet foretaget ved en gennem 4 Aar varende Fremavl i Lyngby, med Opnotering hvert Aar af Antal bladrullesyge og mosaiksyge Planter og Bestemmelse af Udbyttenedgangen som Følge af Angrebene ved en sammenlignende Dyrkning i det fjerde Aar med sundt Materiale af de samme Sorter, direkte importeret fra Tylstrup Forsøgsstation i Vendsyssel, hvor disse Sygdomme kun optræder i beskedent Omfang, og Kartoflerne med enkelte Undtagelser let kan holdes frie derfor.

Resultatet af Undersøgelsen af de foreliggende Sorter er meddelt i Tabel 1 i Kolonnerne 1—16. Antallene af bladrulle- og mosaiksyge Planter, fundne ved Gennemgang af Marken i Juli—August Maaned i Aarene 1928, 1929 og 1930, findes opført i Kolonnerækkerne 1—5 (Bladrullesyge) og 6—10 (Mosaiksyge). I 1926 og 1927, da Kartoflerne endnu var omtrent sunde, og Toppen tilmed blev ødelagt tidligt af Skimmel, foretoges ingen Optælling. Kolonnerne 5 og 10 er Tallene for de sunde Tylstrup-Kartofler fra de sammenlignende Dyrkninger i 1929 (Første Hold paa 12 Sorter, Prøvedyrkningen begyndt i 1926) og i 1930 (Andet Hold paa 18 Sorter, indtagne i 1927).

En Betragtning af Sygdomskaraktererne viser flere bemærkelsesværdige Ting.

Stærke Angreb af saavel Bladrulle- som Mosaiksyge paa den samme Sort forekommer ikke; den ene Sygdom synes næsten at udelukke den anden. Man maa formode, at Forklaringen for en Del ligger i, at Symptomerne paa begge Sygdomme vanskelig udvikles typisk paa den samme Plante. Flere udenlandske Forskere mener i øvrigt, at visse Mosaiksyge-Former som »crinkle« skal tydes som kombineret Mosaik-Bladrullesyge. Mosaiksygen kan heller ikke erkendes med samme Sikkerhed som Bladrullesygen, og dette ytrer sig i Angrebskarakterne ved, at man for Mosaiksygen ikke altid som ved Bladrullesygen finder et stigende Antal angrebne Planter fra Aar til Aar.

Angrebet af Bladrullesyge er meget forskelligt fra Sort til Sort, som det fremgaar af Tallene i Kolonne 4. Vi kan opstille 3 Grupper:

Modstandsdygtige:	(Akme), King George, Pepo, (Rheinland), (Rubin), (Brawo), (Sigyn).
Modtagelige:	Betula, Great Scot, Majestic, Pirola, Richters Imperator, Up to date, Deodara, Fürstenkrone, Kerrs pink, King Edward, Parnassia, Silesia, Wohltmann.
Meget modtagelige:	Magnum bonum, Æggeblomme.

Ogsaa over for Mosaiksyge viser Sorterne store Forskelligheder; der er ikke Grund til at adskille mere end to Typer, modstandsdygtige og meget modtagelige. Sorterne er modstandsdygtige med Undtagelse af følgende: Akme, Rheinland, Rubin, Brawo og Sigyn.

Det har naturligvis stor teoretisk Interesse at vide, at visse Kartoffelsorter er modstandsdygtige mod Bladrullesyge, andre mod Mosaiksyge. For Praksis er Modstandsevne mod een af disse Sygdomme derimod ikke nok. Som allerede omtalt, vil Dyrkningsvilkaar, særlig lokale Klimaforhold, der begunstiger den ene Sygdom, samtidig betyde Mulighed for den andens Optræden, og det gavner da lidet under saadanne Forhold at dyrke en Kartoffel, der er modstandsdygtig mod Bladrullesyge, hvis den i Løbet af kort Tid ødelægges af Mosaiksyge. Det gælder med andre Ord om at udpege Sorter, der samtidig er modstandsdygtige mod begge Sygdomme. En Forestilling om foreliggende Sorters Forhold til dette Krav faar man ved at undersøge hvorledes de 7 mod Bladrullesyge resistente Sorter opfører sig over for Mosaiksyge; det vil da vise sig, at 5 af dem (mærkede med en Parenthes) angribes stærkt af denne Sygdom.

Bedre Vurdering for den praktiske Kartoffeldyrkning giver dog en Undersøgelse af Knoldudbyttet. Begge de to Sygdomme bevirker, som allerede omtalt, en stærk Nedgang i Ydeevnen, og vi kan derfor ogsaa formulere Resistenskravet paa følgende Maade: Modstandsdygtige mod Bladrulle- og Mosaiksyge er saadanne Sorter, som taaler flere Aars fortsat Dyrkning paa sygdomsgivende Lokaliteter (med Benyttelse af Avlen til Lægning) uden Forringelse af Udbyttet.

De ved Afprøvningen fundne Udbyttetal er opført i Tabel 1, Kolonnerne 11—16, for det første Hold Sorter for Aarene

1926—29, for det andet 1927—30. I 1929 og i 1930, da de paa fjerde Aar i Lyngby fremavlede Kartofler sammenlignedes med tilsvarende direkte fra Tylstrup, findes der to Sæt Udbyttetal, Kolonnerne 14 og 15. Knoldudbyttet varierer i de enkelte Aar ret stærkt, saaledes gør de meget stærke Skimmelangreb i 1927 sig kendelige i lave Udbyttetal, men i øvrigt sporer man for saa godt som alle Sorterne, svagt hos nogle, stærkere eller meget stærkt hos andre, Tendens til stadig ringere Ydelse. Udbyttenedgangen som Følge af de tiltagende Angreb af Bladrulle- og Mosaiksyge kom tydeligt frem ved Sammenligningsdyrkningerne i 1929 og 1930, som det klart fremgaar af Tallene i Kolonnerne 14, 15 og 16, af hvilke den sidste viser den procentiske Udbyttenedgang i Sorterne. Denne varierer inden for meget vide Grænser, Sorterne altsaa tilsvarende fra meget modstandsdygtige til overordentlig modtagelige. Paa Grundlag af Tallene vil nedenstaaende Inddeling være den naturligste:

Meget modstandsdygtige mod Bladrullesyge og Mosaiksyge:
Pepo, King George.

Noget modstandsdygtige mod Bladrullesyge eller Mosaiksyge:
Burbank, Brawo, Silesia, Kerrs pink, (Sigyn), Parnassia, Majestic, Wohltmann.

Modtagelige for Bladrullesyge eller Mosaiksyge:
Deodara, (Akme), Pirola, King Edward, Up to date, Great Scot, Fürstenkrone, Richters Imperator, (Betula), Æggeblomme.

Meget modtagelig for Bladrullesyge:
Magnum bonum.

I Oversigten er de to Sorter Rheinland og Rubin ikke medtagne, idet Resultatet af Sammenligningsdyrkningen for deres Vedkommende ikke er paalideligt. Materialet fra Tylstrup af disse Sorter var ikke sundt, men praktisk taget ligesaa angrebet af Mosaiksyge som Lyngby-Avlen, hvilket fremgaar af Tallene i Kolonnerne 9 og 10. Den fundne Udbyttenedgang er derfor altfor lille, og de to Sorter maa karakteriseres som værende endog meget modtagelige for Mosaiksyge. Det samme gælder i ringere Grad Akme og Sigyn, der i Listen er opført i Parenthes.

Magnum bonum er af de undersøgte Sorter i en Klasse for sig som langt den mest modtagelige for Bladrullesyge, saa modtagelig, at den faktisk af denne Grund helt bør udgaa af

Dyrkning overalt, hvor Bladrullesygen optræder stærkt; King Edward, som allerede i stor Udstrækning har afløst den til Spisebrug, er langt mindre angribelig, om end slet ikke blandt de modstandsdygtigere Sorter.

Den største Modstandsevne, nærmende sig til Immunitet, finder vi hos de to Sorter Pepo og King George. De kan dyrkes Aar efter Aar paa en udsat Lokalitet uden at angribes, og uden at Udbyttet nedsættes paaviseligt. Skulde man alene tage Hensyn til Sygdomsresistens ved Valg af Sort, maatte disse foretrækkes, især Pepo, som ogsaa er temmelig haardfør mod Kartoffelskimmel. Ingen af Sorterne dyrkes imidlertid i Praksis herhjemme og har vel næppe Chancer for at blive det, idet ingen af dem er gode Spisekartofler efter dansk Smag. Alligevel har det Betydning at kende Sorternes Værdi over for Sygdomsangreb, man behøver f. Eks. blot at tænke paa Kartoffelforædlingens Problemer.

Det store Flertal af Sorterne kan karakteriseres som »noget modstandsdygtige« eller som »modtagelige«. Skellet mellem disse to Grupper er ikke skarpt, og vi maa ligesom før vel erindre, at Materialet ikke er omfattende nok til at give nogen sikker Rækkefølge. Det er ogsaa værd at bemærke, at Udbyttenedgangen (Kolonne 16) langtfra altid staar i direkte Forhold til Antallet af angrebne Planter, fundne ved Gennemgang af Marken. Dette hænger sammen med, at Sygdommen viser en noget forskellig Intensitet paa Planterne af de enkelte Sorter; medens f. Eks. Magnum bonum-Planterne svækkes næsten til Døde, synes Angrebet i andre, mere robuste Sorter, som Burbank, Parnassia, Wohltmann og Deodara ikke at hæmme Planterne saa stærkt, eller kræver i alt Fald en længere Aarrække for at arbejde sig helt til Bunds, thi de nævnte Sorter, der i Marken staar med 83, 70, 57 og 73 pCt. angrebne Planter, holder trods dette Udbyttet nogenlunde oppe. Omvendt skades Sorter som King Edward, Up to date, Great Scot og Richters Imperator med lavere pCt. angrebne Planter langt stærkere paa Udbyttet. Æggeblomme er ved Siden af Magnum bonum den mest modtagelige Sort, medens den store Udbyttenedgang hos Betula (i Parenthes i Listen) til Dels hænger sammen med, at Lyngby-Avlen indeholdt langt flere sortbenssyge Blokke end Tylstrup-Materialet.

Af de 6 tidlige Kartoffelsorter i Tabellens sidste Del ud-

gaar Hammersmith straks af Omtale, idet Tylstrup-Materialet af denne Sort viste sig at være genneminficeret af Mosaiksyge og gav ene krusede og stærkt svækkede Toppe. Af de 5 andre er Askebladet, Juli og Tidlig Rosen meget modtagelige for Bladrullesyge, Juli ogsaa for Mosaiksyge, og Udbyttet viste sig stærkt paavirket af de 4 Aars Dyrkning ved Lyngby[1]). Sharpes Victor og Webbs tidlige er mere modstandsdygtige.

3. **Rodfiltsvamp** *(Rhizoctonia solani)* kan optræde under flere Stadier af Kartoffelplantens Udvikling (1). Mest skadeligt er Angrebet paa Spirerne om Foraaret. Det viser sig som brune, indsunkne Pletter eller ringformede, stængelomfattende Bælter, oftest i eller tæt under Jordoverfladen. Skudspidserne dræbes da, og Væksten maa fortsættes ved Hjælp af Sideknopper. De angrebne Planter kommer derfor sent op, og Bestanden i Marken faar et ujævnt og hullet Udseende.

I den sidste Halvdel af Sommeren kan man paa de grønne Stænglers nedre Del træffe den saakaldte »Graaben«, en hvidlig, overfladisk siddende Hinde, der er Rodfiltsvampens sporedannende Stadium. Undertiden ser man, at Hjærtebladene i Toppen af de angrebne Stængler er lidt slappe og indrullede, men kendelig Skade synes Planterne ikke at lide derved.

Endelig finder man ved Optagningen paa Knoldene de velkendte, smaa, brunsorte, overfladisk siddende Sklerotier. I dette Stadie gør Rodfiltsvampen næppe Kartoflerne direkte Skade, dog kan Hvileknoldene, naar de er talrigt til Stede, forringe Knoldenes Udseende noget, ligesom det maa erindres, at de er Kilden til Foraarsangrebet paa Spirerne.

Angrebet paa Spirerne er meget afhængigt af lokale Forhold. Paa Forsøgsmarken i Lyngby forekommer det kun i ringe Omfang og har derfor ikke kunnet gøres til Genstand for Undersøgelse. Bestemmelsen af Sorternes Forhold over for Svampen er derfor alene sket ved Sortering og Optælling af Knoldene om Efteraaret i sklerotiebærende og sunde.

Resultaterne er anført i Tabel 1, Kolonne 25. Det fremgaar af Tallene, at der er en Del Forskel mellem Sorterne ogsaa paa dette Punkt, fra 8.0 til 46.8 pCt. angrebne Knolde. Springene gennem Rækken af Sorter til de to Yderpunkter er

[1]) De meget høje Udbyttetal i Aarene 1928—30 skyldes en rigelig Gødskning i Køkkenhaveskifterne, hvori de tidlige Kartofler da dyrkedes.

dog meget jævne, og der er næppe Grund til at forsøge en klassevis Inddeling. Det kan fremhæves, at Rheinland, Deodara og Magnum bonum har de reneste Knolde, medens Sorter som Kerrs pink, Rubin, Up to date, Akme, Silesia og Majestic gennemsnitlig viser 40—50 pCt. sklerotiebefængte Knolde.

4. **Sortbenssyge,** foraarsaget af Bakterien *Erwinia phytophthora*, viser sig omkring Midsommertid paa Kartoffelplanterne ved, at de nederste, 15—20 cm lange Stængelstykker fra Moderknolden til over Jorden bliver indfaldne, brunsorte, slimede og bløde, idet Toppen samtidig gulner og standser sin Vækst. De angrebne Planter giver intet eller kun ringe Udbytte. Smitten sker med Læggematerialet, ved senere svage Infektioner, muligt ogsaa gennem Jorden.

I de fleste af de afprøvede Sorter fandtes der i Dyrkningsaarene enkelte angrebne Planter, men Sygdommen tog for det meste ikke til i Styrke. Kun i enkelte Sorter oparbejdedes der noget stærkere Angreb, saaledes at det af Hensyn til Dyrkningens øvrige Formaal blev nødvendigt at fjærne de syge Blokke. Følgende Sorter viste sig som modtagelige: Akme, Betula, Deodara, Fürstenkrone, Kerrs pink, Rheinland og Silesia, alle de øvrige som modstandsdygtige eller meget modstandsdygtige. Af de modtagelige Sorter synes Betula, Deodara og Kerrs pink at angribes særlig stærkt.

5. **Almindelig Skurv,** foraarsaget af Straalesvampe *(Actinomyces*-Arter), findes paa Knoldene som de velkendte, overfladiske, forkorkede Saar, optræder kun i meget ringe Grad paa Forsøgsarealet ved Lyngby, og de i Aarenes Løb nedskrevne Bemærkninger er derfor ikke tilstrækkelige til at angive sikre Forskelle mellem de dyrkede Sorter. Stærkere Angreb fandtes ved flere af Forsøgsstationerne, og paa Grundlag af Erfaringerne derfra (Hornum, Tylstrup) ser det ud til, at de tidlige Sorter kun angribes forholdsvis svagt, maaske med Undtagelse af Goldperle; de sildigere Sorter forholder sig noget forskelligt, idet Angrebene paa Deodara, King George, Pirola, Richters Imperator og maaske enkelte andre oftest er forholdsvis svage, medens Sorter som Up to date, King Edward, Magnum bonum, Majestic og Kerrs pink hyppigt er stærkt angrebne. Der kan her være Grund til at minde om *Karla Longrées* Undersøgelse (9), efter hvilken Sorternes Angribelighed er afhængig af deres større eller mindre Evne til Saarkorkdannelse.

Det fremhævedes i Indledningen, at de her meddelte Undersøgelser havde en orienterende Karakter, og at det maatte være Maalet, saafremt der kunde paavises betydelige Forskelligheder mellem Sorterne i deres Forhold over for Sygdommene, at søge dem indarbejdede i det almindelige Kartoffelforsøgsarbejde. Dette er allerede i nogen Udstrækning sket, idet, som omtalt Side 296, Sortsforsøgene med Kartofler i de senere Aar altid bliver anlagt med sprøjtede og usprøjtede Parceller til Bedømmelse af Sortsejendommelighederne over for Angreb af Kartoffelskimmel.

Endvidere bliver der til de nye Sortsforsøg med Spisekartofler fremtidig føjet en Undersøgelse af Modtageligheden for Bladrullesyge og Mosaiksyge, som udføres efter samme Princip som den her meddelte, idet der ved Siden af den normale, sunde Fremavl fra Tylstrup vil blive foretaget Fremavlsdyrkning af Forsøgssorterne paa Virumgaard ved Lyngby, hvor de to Sygdomme optræder i ondartet Form, saaledes at en Sammenligning af de to Fremavlsserier senere kan foretages.

Ogsaa Kartoffelskimmelens og Rodfiltsvampens Optræden paa Knoldene af de forskellige Sorter gøres nu til Genstand for systematiske Undersøgelser, idet der hvert Efteraar fra Sortsforsøgene paa Forsøgsstationerne sendes passende Portioner af Knolde ind til Statens plantepatologiske Forsøg i Lyngby til Bestemmelse af Angrebsprocenterne.

Kartoffelplanten er i højere Grad end mange andre af vore Kulturplanter hjemsøgt af Sygdomme, hvis Erkendelse og Bekæmpelse er af største Betydning for Udbyttet af Dyrkningen. Sortsforsøgene i deres hidtidige Skikkelse har oplyst os om Ydeevnen af de undersøgte Sorter i sund, velbehandlet og sprøjtet Tilstand. Dette er naturligvis det eneste rette Grundlag for en Sammenligning, men i Betragtning af Kartoffelsygdommenes store Udbredelse i Praksis og det forholdsvis lidet, der gøres for Bekæmpelsen, tør det siges, at dette ikke er nok. Sorternes forskellige Reaktion over for Sygdommene maa i denne Forbindelse ikke glemmes, men inddrages i Vurderingen af deres Dyrkningsværdi. Vi haaber gennem de ovennævnte udførte eller planlagte Undersøgelser at have ydet et lille Bidrag dertil, og er overbeviste om, at man derigennem vil naa frem til en mere alsidig og for Dyrkeren nyttigere Vurdering af Sorterne.

Litteraturfortegnelse.

1. *Braun, Hans* (1930): Der Wurzeltöter der Kartoffel, Rhizoctonia solani K. Monographien zum Pflanzenschutz, Nr. 5. Berlin.
2. *Esmarck, F.* (1932): Die Blattrollkrankheit der Kartoffel. Monographien zum Pflanzenschutz, Nr. 8. Berlin.
3. *Frederiksen, Th.* (1931): Kartoflen. København.
4. *Gram, Ernst* (1922): Forsøg med Avlsstedets Indflydelse paa Kartoflens Bladrullesyge. Tidsskr. f. Planteavl, Bd. 28, S. 769.
5. *Jacobsen, L. P.* (1931): Forsøg med Kartoffelsorter. 1926—1929. Tidsskr. f. Planteavl, Bd. 37, S. 64.
6. *Jensen, H. E.* (1931): Beretning om Virksomheden i Frederiksborg Amts Planteavlsforening 1930. Beretn. om Landboforen. Virks. paa Sjælland i 1930, S. 78. København 1931.
7. *Köck, Gustav* (1931): Ueber das Verhalten der verschiedenen Kartoffelsorten gegenüber dem Erreger der Kartoffelknollenfäule (Phytophthora infestans). Fortschritte der Landwirtschaft, Jahrg. 6, S. 518.
8. *Lindfors, Th.* (1929): Iakttagelser över potatissorters förhållande till sjukdomer med särskild hänsyn till sorter som äro immuna mot potatiskräfta. Medd. 354 fr. Centralanst. f. Försöksväsendet på Jordbruksområdet.
9. *Longrée, Karla* (1931): Untersuchungen über die Ursache des verschiedenen Verhaltens der Kartoffelsorten gegen Schorf. Diss. Berlin.
10. *Lunden, P. A.* (1931): Forsök med nye immune potetsorter på Forsöksgården Vollebekk i Ås. Sammendrag for årene 1928—30.
11. *Müller, K. O.* (1930): Ueber die Phytophthoraresistens der Kartoffel und ihre Vererbung. Zeitschr. f. Angew. Botanik, Bd. 12, S. 299.
12. *Whitehead, T.* og *Currie, J. F.* (1931): The susceptibility of certain potato varieties to leaf roll and mosaic infection. The Annals of Appl. Biology, Bd. 18, S. 508.

Afprøvning af Jorddesinfektionsmidler.

Ved **C. A. Jørgensen.**

265. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I December 1930 blev der udsendt Indbydelse til Forsøg med Afprøvning af Midler til Desinfektion af Jord. Om Forsøg med Bekæmpelse af Rodaal er der givet Meddelelse i 255. Beretning. Forsøgene med Bekæmpelse af Rodbrand o. a. Svampeangreb, der omfattede alle de anmeldte Midler, er udførte i 1931 og 1932 ved Statens plantepatologiske Forsøg og Statens Væksthusforsøg under Ledelse af Afdelingsbestyrer, Dr. phil. *C. A. Jørgensen,* der har affattet Beretningen.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I December Maaned 1930 udsendte Statens Planteavlsudvalg Indbydelse til Deltagelse i en Afprøvning af Midler til Jorddesinfektion. Følgende Midler blev anmeldte:

1. Alvesco-Opløsning, fra Murphy & Son, England, ved N. Steffensens Frøhandel, Kolding.
   Brugsanvisning: 1 Liter Alvesco i 200 Liter Vand benyttes til $12^1/_2$ m² Jord; Saaning eller Plantning kan ske 2 Uger senere.
2. Alvesco-Pulver. Samme Fabrik og Forhandler.
   Brugsanvisning: Der benyttes 5—10 cwts/acre (650—1250 g pr. 10 m²), som indblandes omhyggeligt i det øvre Jordlag. Benyttelse efter 2—3 Ugers Forløb.
3. Carbololie I. Fra Svendborg Tagpap- og Cementvarefabrik *(Martin Jensen).*
   Detailleret Brugsanvisning forelaa ikke, men paa Grundlag af Forsøg, udførte af Konsulent *Lars Hansen,* Aagaard, anbefaledes $^1/_4$—$^1/_2$ kg Olie pr. m², nedbragt med 15 Liter Vand. Plantning efter 4 Ugers Forløb.
4. Carbololie II. Fra samme Sted som forrige, samme Brugsanvisning.

5. Cektol. Fra Tekniska Fabriken »Jofur«, Stockholm, ved *O. Snertinge*, København.
   Brugsanvisning: 1 Liter Cektol i 400 Liter Vand til 12—14 m^2 Jord. Saasnart Jorden atter er passende tør, kan Plantning ske.
6. Clubicide. Fra Scottish Agricultural Industries Ltd., England, ved *Christian Rex*, København.
   Brugsanvisning: 1 Gall. Clubicide i 40 Gall. Vand til 80 sq-yards (27.5 Liter pr. 10 m^2). Dagen derefter Vanding med 1000 Gl. Vand (700 Liter pr. 10 m^2).
7. Germisan. Fra Saccharin-Fabrik A/G, Magdeburg, Tyskland, ved *I. C. Bjerg Jensen*, København.
   Brugsanvisning: Jorden overbruses med en 0.125 pCt. Opløsning, 6—8 Liter pr. m^2; Behandlingen gentages efter en halv Snes Dages Forløb. I Brev af 9. Februar 1931 fra Fabriken nævnes gentagen Behandling ikke som nødvendig.
8. Kalkkvælstof. Fra Cyanamide Company, England, ved Kalkkvælstofkontoret, København.
   Der benyttes indtil 80 g Kalkkvælstof pr. m^2 (8 kg pr. 100 m^2). Plantning maa efter Anvendelse af saa stor en Mængde udskydes i ca. 3 Uger.
9. Kerol. Fra Cooper Mc. Dougall & Robertson Ltd., England, ved *Aarup Christiansen*, København.
   Brugsanvisning: 1 Liter Kerol i 400 Liter Vand anvendes paa 10 m^2 Jord, Virketid 3—4 Dage, derefter grundig Vanding. Tilplantning 3 Uger senere.
10. Koefoed-Johnsens Jordsterilisator. Fra Koefoed-Johnsen & Co., København.
    Der anvendes 1 kg pr. m^2. Pulveret udstrøs og nedbringes omgaaende i det øvre 10—15 cm tykke Jordlag. Ingen Vanding. Desinfektionen afsluttet efter 4—6 Dage.
11. Uspulun. Fra I. G. Farbenindustrie, Leverkusen, Køln, Tyskland, ved *Emil V. Abrahamson*, København.
    Der benyttes 75 g Uspulun pr. m^2 Overflade, opløst i en passende Mængde Vand, tilstrækkelig til en grundig Gennemvanding. Behandlingen gentages efter nogle Dages Forløb. Saaning eller Plantning 14 Dage senere.

Begrebet Jorddesinfektion skal naturligvis ikke tages bogstaveligt. Midlerne tilsigter ikke og er heller ikke i Stand til at gøre Jorden steril, d. v. s. befriet for levende Mikroorganismer, men Anvendelsen gaar ud paa at ramme tilstedeværende Snyltesvampe og Skadedyr, saaledes at de nedbringes til et for Dyrkningen uvæsentligt Minimum.

Det mest ondartede Skadedyr under de Forhold i Gartneri og Havebrug, hvor Anvendelsen af Jorddesinfektionsmidler er

økonomisk gennemførlig, er utvivlsomt Rodaalen *(Heterodera radicicola)*, og denne er derfor blevet benyttet som Prøve for Midlernes Virkeevne paa dette Omraade. Beretning om de foretagne Undersøgelser foreligger allerede, udarbejdet af *C. Stapel* (2).

Over for Snyltesvampe betragtes Jorddesinfektionsmidlerne, som det fremgaar af de foreliggende Tryksager, i Reglen som universelle, virkende mod alle de Sygdomme, der inficerer fra Jorden. Visse Forhaandserfaringer gjorde imidlertid en saadan Betragtning lidet sandsynlig, og ved en eksakt Afprøvning maatte Kravet derfor være, at Midlernes Virkning over for flere forskellige Organismer prøvedes særskilt. Blandt de Sygdomme, der saaledes kunde være Tale om at benytte i Forsøgsøjemed, udvalgtes Rodbrand eller »Sorte Ben«, foraarsaget af Kimskimmel *(Pythium Baryanum)* eller Rodfiltsvamp *(Rhizoctonia solani)* og Kaalbrok, foraarsaget af *Plasmodiophora brassicae*, som de i forsøgsteknisk Henseende bedst egnede. Med disse Organismer er det muligt at skabe stærk og ligelig Infektionsmulighed i alle Forsøgsleddene. Desuden stiller ogsaa disse Sygdommes almindelige Udbredelse dem i første Række som Prøveobjekter.

Sideløbende med Afprøvningen af de anmeldte, patenterede eller specielle Midler faldt det naturligt at undersøge Virkningen af andre Kemikalier og af Sterilisation ved Varme. Mange plantepatologiske Forskere har i Tidens Løb beskæftiget sig med Jorddesinfektion, og der er efterhaanden blevet udpeget adskillige i den frie Handel forekommende Kemikalier, som er virksomme over for jordbundne Snyltesvampe. Følgende indgik i Forsøgene som Maaleprøver:

12. Raa Karbolsyre. Benyttedes i en Mængde af 250 g pr. m², udrørt i 10 Liter Vand. Plantning 4 Uger senere.
13. Formalin. 250 g Handelsformalin i 10 Liter Vand pr. m². Jorden kan benyttes efter 3 Ugers Forløb.
14. Sublimat + Salpeter. Anvendes i en Mængde af 3—5 g Sublimat og 30 g Salpeter i 6 Liter Vand pr. m². Saaning eller Plantning 1 Uge efter Behandlingen.
15. Varmesterilisation. Den fugtige Jord ophededes i en muret, lukket Ovn, som findes ved Statens plantepatologiske Forsøg, i 2—3 Timer indtil 90—95° C. Plantning kan ske straks efter.

Om Forsøgsteknikken og Sygdommene kan følgende meddeles:

Rodbrand er Fællesbetegnelsen for en Gruppe Sygdomme, foraarsaget af forskellige Svampe, der alle har Jordsmitte. Svampene angriber og svækker eller dræber Kimplanterne fra de tidligste Spiringsstadier indtil Bladskiftet, da Stænglens mekaniske Væv er blevet saa stærkt, at Barkcellernes Turgescens ikke længere er enebestemmende for Planternes Stand og Trivsel. Angrebet kan træffes overalt i Formeringshuse og Mistbænke, f. Eks. ofte ondartet paa efteraars- eller vintersaaede Blomkaal, Radis, Salat eller Tomat, der spirer i svagt Lys og meget fugtig Luft. De haardest medtagne Kimplanter kommer overhovedet ikke op over Jorden, men dræbes forinden. Paa de Planter, som er kommet igennem, inficeres Stænglen ved Jordoverfladen, bliver blød, slimet og indskrumpen samtidig med, at Planten segner om, slappes og dør.

I danske Gartnerier er Kimskimmel og Rodfiltsvamp langt de hyppigste Aarsager til Rodbrandsygdomme og er omtrent lige almindelige. Deres Udvalg af Værtplanter er delvis forskelligt. Ved Afprøvningerne er Agurk benyttet sammen med Kimskimmel, Blomkaal sammen med Rodfiltsvamp.

Som Smittemateriale anvendtes Renkulturer af de to Svampe. Formeringen skete i Petriskaale paa Kartoffelagar. Naar Agarfladen var overvokset med Mycel, fyldtes Skaalene op med autoklaveret, steril Jord, hvori Myceliet breder sig villigt. Den inficerede Jord overførtes derefter til store Krystalliserskaale sammen med mere steril Jord, som ogsaa gennemvoksedes. Til Infektion af Forsøgsjorden benyttedes en Skaalfuld til hver Plantekasse. Desinfektionsmidlerne paaførtes Jorden i Plantekasserne, der i nogle Forsøgsrækker henstod paa Grusborde i Væksthuset ved Statens plantepatologiske Forsøg, i andre var nedgravede i Mistbænke ved Statens Væksthusforsøg, Virum, hvor en Del Forsøg udførtes; i sidstnævnte Tilfælde var der et Vindue til hvert Forsøgsled, og al Jorden i Vinduet behandledes. Af Agurk blev der saaet 28 Kærner i hver Kasse, af Kaal en afvejet Portion, 3.5 g Frø, der under gunstige Forhold kan give ca. 1000 Planter.

Kaalbrok optræder i Gartnerierne væsentligt i Koldbænk og paa Friland, paa Rødderne af de korblomstrede Kulturplanter, dannende knudeformede Opsvulmninger. Til Afprøvningsforsøgene benyttedes en stærkt smittet Jord fra et af Markskifterne ved Statens plantepatologiske Forsøg. Et pas-

sende Kvantum Jord blev blandet og derefter til et Spadestiks Dybde fyldt i en Række paa Friland nedgravede Cementrør, ca. 0.33 m^2 i Areal hver. Jorddesinfektionsmidlerne paaførtes den saaledes fra Omgivelserne isolerede Jord efter Brugsanvisningerne, og efter passende Tidsrum tilsaaedes Rørene med Kaalroer (Wiboltt Bangholm VI), 10 Pletter med en halv Snes Frø i hver. Senere udtyndedes hver Plet til een Plante.

Forsøgsarbejdet paabegyndtes i Foraaret 1931, og ved Udgangen af Aaret var Undersøgelserne over Midlernes Virkning mod Kimskimmel og Kaalbrok i det væsentlige afsluttede. Derimod viste der sig Vanskeligheder ved at faa Rodfiltsvampforsøgene tilfredsstillende, idet Smitten trods den stærke Jordinfektion var alt for svag, og Sygdomsprocenten i de ubehandlede Kasser utilstrækkelig. Der maatte udføres adskillige Forsøgsserier, inden det lykkedes at finde Aarsagen til det svigtende Angreb i selve den anvendte Kompostjords Beskaffenhed, og den afgørende Prøve af Midlerne mod Rodfiltsvamp kunde derfor først foretages i Efteraaret 1932.

Nr.	Middel	Mængde pr. m^2	Uger til Saaning
1	Alvesco-Opløsning	1/2 pCt. Opløsning, 16.5 Liter	2
2	Alvesco-Pulver	125 g	3
3	Carbololie I	1/2 kg, 15 Liter Vand	4
4	Carbololie II	» »	4
5	Cektol	1/4 pCt. Opløsning, 33 Liter	2
6	Clubicide	2 1/2 pCt. Opløsning, 2 3/4 Liter, Dagen efter 68 Liter Vand	4
7	Germisan	10 g i 8 Liter Vand	1
8	Kalkkvælstof	80 g	3
9	Kerol	1/4 pCt. Opløsning, 40 Liter	3
10	Koefoed-Johnsens Jordsterilisator	1 kg	1
11	Uspulun	75 g i 20 Liter Vand	2
12	Raa Karbolsyre	250 g, 10 Liter Vand	4
13	Formalin	» »	3
14	Sublimat + Salpeter	3 g Subl. + 30 g Salp. + 6 Liter Vand	1
15	Ophedning	—	1
16	Ubehandlet	—	1—4

I Forsøgene er de anmeldte Midler saa vidt muligt benyttede i fuld Overensstemmelse med Brugsanvisningerne. I de Tilfælde, hvor der ikke er angivet nogen bestemt Mængde

Kemikalie pr. Arealenhed, men et større eller mindre Spillerum, er der regnet efter den øvre Grænse. Vandmængderne er ikke altid overholdte, navnlig ikke de store, idet det tynde Jordlag i Plantekasserne, 10—12 cm, slet ikke er i Stand til at optage saa meget. Vandet vilde blot sive igennem, medtagende en Del af Kemikaliet.

Forsøgsleddenes Antal, de anvendte Mængder Kemikalie og Tid indtil Saaning efter Behandlingerne fremgaar af foranstaaende Oversigt.

Vi skal dernæst gennemgaa Forsøgsserierne med de forskellige Svampe.

A. Kimskimmel. Resultaterne af de to bedste Forsøgsserier, d. v. s. med stærkest Angreb i Ubehandlet, fremgaar af Tabel 1.

Tabel 1. Jorddesinfektionsmidlernes Virkning mod Kimskimmelangreb paa Agurk.

Nr.	Middel	Antal sunde Planter		I alt
		Forsøg 1	Forsøg 2	
1	Alvesco-Opløsning	24	10	34
2	Alvesco-Pulver	4	9	13
3	Carbololie I	22	26	48
4	Carbololie II	(20)	(20)	(40)
5	Cektol	1	0	1
6	Clubicide	2	2	4
7	Germisan (2 Behandlinger)	23	21	44
8	Kalkkvælstof	8	21	29
9	Kerol	23	25	48
10	Koefoed-Johnsens Jordsterilisator	24	20	44
11	Uspulun (2 Behandlinger)	21	16	37
12	Raa Karbolsyre	27	27	54
13	Formalin	28	28	56
14	Sublimat + Salpeter	7	0	7
15	Ophedning	25	27	52
16	Ubehandlet	4	0	4

Begge Forsøgene udførtes i Plantekasser i Væksthuset ved Statens plantepatologiske Forsøg under Anvendelse af den tidligere beskrevne Teknik. Kasserne i Forsøg 1 blev smittede den 22. Oktober 1931, og Desinfektionen paabegyndtes den følgende Dag. Saaning 19. November, 28 Agurker i hver Kasse, Optælling 3. December. I Forsøg 2 smittedes Kasserne først umiddelbart

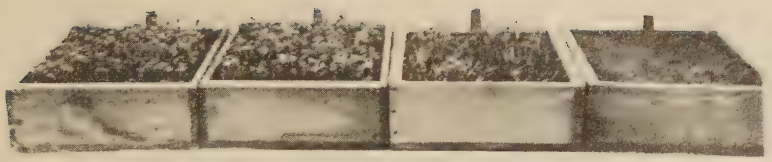
før, Behandlingen med Desinfektionsmidlerne skulde ske. Saaningen skete den 6.—7. Januar 1932, Optællingen 24. Januar. Der var store Udslag at notere. I nogle af Kasserne var der næsten fuld Plantebestand, i andre næsten alt dræbt af Kimskimmel. Tallene findes i Tabel 1.

I tre af Holdene, Carbololie I, Alvesco-Pulver og Koefoed-Johnsens Jordsterilisator, var Planterne noget gule, og efter Carbololie II noget, efter Kalkkvælstof, Uspulun og Sublimat lidt forsinkede i Spiringen som Følge af Kemikaliets Indvirkning. Ellers var Planternes Udseende normalt. De angrebne Planter kom i de fleste Tilfælde slet ikke op, men blev dræbte forinden. Paa Grundlag af Forsøgene kan Midlerne klassificeres i følgende tre Grupper:

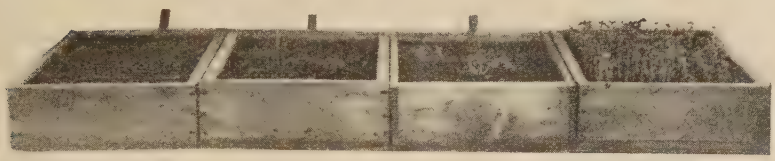
1. Fortrinlig Virkning mod Kimskimmel: Carbololie I, (Carbololie II), Germisan, Kerol, Koefoed-Johnsens Jordsterilisator, Raa Karbolsyre, Formalin og Ophedning.
2. Nogen Virkning mod Kimskimmel: Alvesco-Opløsning, Kalkkvælstof, Uspulun.
3. Ingen eller saa godt som ingen Virkning mod Kimskimmel: Alvesco-Pulver, Cektol, Clubicide, Sublimat-Salpeter.

Carbololie II kunde paa Grund af Hæmningen af Planternes Vækst ikke bedømmes helt sikkert.

B. Rodfiltsvamp. Til Smitte af Forsøgsjorden benyttedes Renkultur Nr. 444, en for Kimplanter stærkt virulent Stamme af Rodfiltsvamp, isoleret fra spirende Lathyrus. Jorden i Plantekasserne bestod af lige Dele Bladjord og Markjord. Der var to Fælleskasser af hver Behandling, 4 ubehandlede. Desinfektionsmidlerne blev alle paaførte den 29. Oktober 1932, og Saaningen af Kasserne skete, efterhaanden som de angivne Tidsrum var forløbne. Som Forsøgsplante benyttedes Blomkaal, 3.5 g Frø pr. Kasse, givende ca. 1000 Planter ved normal Spiring i sund Jord. Holdene Nr. 7, 10, 14, 15 saaedes den 5. Nov., Nr. 1, 5, 11 den 12. Nov., Nr. 2, 8, 9, 13 den 19. Nov. og Nr. 3, 4, 6, 12 den 26. Nov.; der indgik altid en ubehandlet Kasse i hvert Saaningshold. To af Forsøgsleddene, Nr. 7 (Germisan) og Nr. 11 (Uspulun), anlagdes dobbelt, med Saaning efter saavel en som to Ganges Behandling. Kasserne stod i Væksthus ved ca. 20^0 C. Optællingen skete 10 Dage efter Saaningen. Fig. 1 viser Kassernes Udseende i de forskellige Forsøgsled Dagen før, Optællingen skete. Carbololie II og Koefoed-Johnsens Jord-

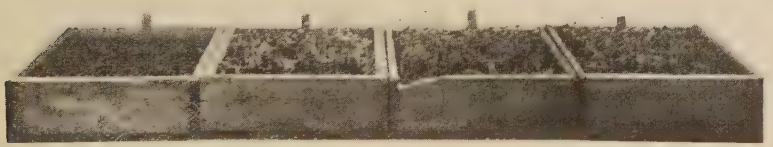


Ophedning Sublimat Germisan Koef.-J.s Jordster.



Ubehandlet Alvesco-Opl. Cektol Uspulun

Alvesco-Pulv. Kerol Kalkkvælstof Formalin



Clubicide Karbolsyre Carbololie I Carbololie II

Fig. 1. Jorddesinfektionsmidlernes Virkning mod Rodfiltsvamp paa Blomkaal. Kasserne fotograferede Dagen før Optællingen.

sterilisator hæmmede Udviklingen af de spirende Frø, især det førstnævnte Stof. Planterne kom langsomt frem og holdt sig smaa og gullige. I disse Forsøgsled blev der derfor foretaget en Omsaaning i Kasserne henholdsvis 2 og 6 Uger efter Behandlingerne. Talresultaterne fra Forsøget findes i Tabel 2.

Tallene i Parenteserne (Planter dræbt under Jorden) i Tabellens første Kolonne er beregnede paa Basis af, at 3.5 g Frø ved normal Spiring i sund Jord giver 1000 Planter. Alle Tal-

lene i Nr. 4a og 10a er satte i Parentes, idet Bedømmelsen af Kemikaliets Virkning over for Svampeangrebet i disse to Led er usikker paa Grund af Hæmningen af Planternes Vækst.

Tabel 2. Jorddesinfektionsmidlernes Virkning mod Rodfiltsvampangreb paa Blomkaal.

Nr.	Middel	Antal Planter			
		manglende, dræbt under Jorden	fremspirede, dræbte	sunde	i alt fremspirede
1	Alvesco-Opløsning	(837)	161	2	163
2	Alvesco-Pulver	(927)	69	4	73
3	Carbololie I	(306)	566	128	694
4a	Carbololie II	(148)	(94)	(758)	(852)
4b	do., Omsaaning	(637)	386	177	563
5	Cektol	(919)	81	0	81
6	Clubicide	(864)	136	0	136
7a	Germisan, 1 Gang	(565)	435	0	435
7b	Germisan, 2 Gange	(300)	481	219	700
8	Kalkkvælstof	(602)	387	11	398
9	Kerol	(762)	237	1	238
10a	Koefoed-Johnsens Jordsterilisator	(677)	(66)	(257)	(323)
10b	do. do., Omsaaning	(979)	14	7	21
11a	Uspulun, 1 Gang	0	90	937	1027
11b	Uspulun, 2 Gange	0	119	991	1110
12	Raa Karbolsyre	(439)	464	97	561
13	Formalin	(296)	579	125	704
14	Sublimat + Salpeter	0	191	801	992
15	Ophedning	0	46	963	1009
16	Ubehandlet	(985)	6	9	15
		(995)	5	0	5
		(989)	3	8	11
		(965)	33	2	33

Paa Grundlag af Forsøgstallene falder det naturligst at inddele Midlerne i følgende tre Grupper:

1. Fortrinlig Virkning mod Rodfiltsvamp: Uspulun ved saavel 1 som 2 Behandlinger, Sublimat-Salpeter, Ophedning.
2. Nogen Virkning mod Rodfiltsvamp: Carbololie I, Carbololie II, Germisan ved 2 Behandlinger, Raa Karbolsyre, Formalin.
3. Svag eller ingen Virkning: Germisan ved 1 Behandling, Kalkkvælstof, Alvesco-Opløsning og do. Pulver, Cektol, Clubicide, Kerol, Koefoed-Johnsens Jordsterilisator.

C. Kaalbrok. Forsøgstekniken er omtalt Side 319. Jorden med Kaalbroksmitte blev fyldt i Cementrørene den 8. Maj 1931, og Desinfektionsmidlerne paaført efterhaanden, saaledes at der kunde saas i alle Karrene samtidig. Saaningen skete den 5.—8. Juni, Udtynding til 1 Plante pr. Plet den 23. Juni og samtidig eftersaaedes enkelte Steder, hvor Planter helt manglede, idet 3 af Midlerne (Carbololie II, Karbolsyre, Koefoed-Johnsens Jordsterilisator) hæmmede Spiringen noget, Carbololie ogsaa den senere Vækst. Der var 2 Fællesparceller til hvert af Forsøgsleddene, undtagen Nr. 15 (Ophedning) med 1 og Nr. 16 (Ubehandlet) med 6. Forsøget blev jævnlig tilset i Sommerens Løb. Optællingen skete den 24. September. Resultatet ses i Tabel 3.

Tabel 3. Jorddesinfektionsmidlernes Virkning mod Kaalbrokangreb paa Kaalroer.

Nr.	Middel	Antal Planter				Karakter efter Ravns Formel
		døde el. helt ødelagte	stærkt angrebne	svagt angrebne	sunde	
1	Alvesco-Opløsning	6	9	3	2	20
2	Alvesco-Pulver	5	15	0	0	23
3	Carbololie I	5	10	2	3	19
4	Carbololie II	(1)	(3)	(9)	(7)	(9)
5	Cektol	6	14	0	0	23
6	Clubicide	1	15	3	1	18
7	Germisan	1	10	5	3	14
8	Kalkkvælstof	5	10	2	3	19
9	Kerol	0	11	4	5	13
10	Koefoed-Johnsens Jordsterilisator	3	8	6	3	16
11	Uspulun	0	5	5	10	8
12	Raa Karbolsyre	0	0	9	11	5
13	Formalin	2	2	5	11	8
14	Sublimat + Salpeter	0	13	6	0	16
15	Ophedning	0	0	0	10	0
16	Ubehandlet	12	8	0	0	27
		9	11	0	0	25
		8	12	0	0	24

En Gennemgang af Tallene i Tabellen, navnlig dens sidste Kolonne, der viser Angrebskaraktererne, udregnet efter *Kølpin-Ravns* Formel (se Tidsskrift for Planteavl, 17. Bind, Side 170, 0 = sund, 30 = Maksimum af Angreb), giver Grundlag for efterstaaende Gruppering af Midlerne:

1. Fortrinlig Virkning mod Kaalbrok: Raa Karbolsyre, Formalin, Uspulun og Ophedning.
2. Nogen Virkning mod Kaalbrok: Kerol, Germisan, Koefoed-Johnsens Jordsterilisator, Sublimat-Salpeter.
3. Ringe Virkning mod Kaalbrok: Clubicide, Carbololie I, Kalkkvælstof, Alvesco-Opløsning.
4. Ingen eller saa godt som ingen Virkning: Alvesco-Pulver, Cektol.

Carbololie II er udeladt ved Klassificeringen paa Grund af Væksthæmningen.

De afprøvede Desinfektionsmidlers absolutte og indbyrdes Værdi fremgaar saa klart af det foreliggende Forsøgsmateriale, at det kun er nødvendigt at knytte ganske enkelte Bemærkninger dertil:

Ophedning af Jorden som Desinfektionsmetode indtager en Særstilling blandt Midlerne ved den Alsidighed og Sikkerhed, hvormed den ved rigtig Udførelse virker. Sikrest sker Ophedningen i lukket Ovn (den ved Statens plantepatologiske Forsøg benyttede er afbildet i »Bekæmpelse af Haveplanternes Sygdomme«, udgivet af Alm. Dansk Gartnerforening ved *Ernst Gram*, 6. Udgave, 1927, Side 114), men Metoden er kun gennemførlig for mindre Jordmængder. Større Kapacitet har en aaben Kasse, hvori der ledes Damp ind franeden til Opvarmningen (benyttes ved Statens Væksthusforsøg, Virum); Fortætningsvandet gør dog ofte Jorden noget vaad og klæget. En anden Form for Dampsterilisation, der i flere Aar har været praktiseret hos Handelsgartner *H. E. Andersen*, Tvedvej, Svendborg, bestaar i, at Dampen ledes ud i Jorden gennem et gaffelformet Apparat af Rør, der graves ned, med Huller i Undersiden af Rørene. Udførlige Oplysninger om Dampsterilisation findes i et nyere hollandsk Arbejde af *T. A. C. Schoevers* (1).

Resultatet af Afprøvningen af de kemiske Jordsterilisationsmidler giver Anledning til at fastslaa:

1) At disse Midler langtfra har samme omfattende Virkning som Varmesterilisation; de forskellige Svampe er i meget forskellig Grad ømfindtlige for Kemikaliernes Paavirkning. Dette fremgaar med stor Tydelighed af Tabellerne 1, 2 og 3. Der er forholdsvis mange af Stofferne, der viser gode Udslag mod Kimskimmel og Kaalbrok, men kun ganske faa, som er effektive mod Rodfiltsvamp. Saaledes virker f. Eks. Karbolsyre,

Kerol og Formalin udmærket mod Kimskimmel og Kaalbrok, men svigter ganske over for Rodfiltsvamp. Omvendt er Sublimat uden Værdi mod Kimskimmel, men fortrinligt mod Rodfiltsvamp; Uspulun ser ud til at være det mest alsidigt virkende af Stofferne. For at opnaa en sikker Virkning mod flere Organismer ved Sterilisation ad kemisk Vej skal man sikkert ind paa at benytte flere Kemikalier samtidig, f. Eks. Karbolsyre eller Formalin sammen med Sublimat.

2) At de specielle eller patenterede Midler ikke virker væsentlig kraftigere eller sikrere end de simple, usammensatte Kemikalier. Af Patentmidlerne ligger Uspulun i Spidsen, alsidigt i Virkning, hvilket ogsaa i nogen Grad gælder Germisan. Gode Resultater over for Kimskimmel er opnaaet med Carbololie I (ved Nr. II maa der stadig tages Forbehold paa Grund af dens vækshæmmende Egenskaber), Kerol og Koefoed-Johnsens Jordsterilisator (ogsaa noget spiringshæmmende). Kalkkvælstof virker over for flere Svampe, ikke kraftigt, men dog saa meget, at det kan betyde et afgiort Plus, naar Stoffet skal vurderes sammen med andre Kvælstofgødninger. Alvesco-Præparaterne, Cektol og Clubicide har ringe eller ingen Værdi som Sterilisationsmidler mod Svampe.

Karbolsyre og Formalin virker fortrinligt mod Kimskimmel og Kaalbrok, Sublimat mod Rodfiltsvamp, hvorfor en kombineret Anvendelse af disse Kemikalier sikkert vil være af udmærket Virkning.

Der kan være Grund til at fremhæve, at Alsidighed, om end ønskelig, dog ikke bør opfattes som et absolut Krav til et godt Desinfektionsmiddel. Sikkerhed for Virkning mod een Svamp kan være tilstrækkelig, naar blot man forud ved, hvilken det gælder om at ramme. Og dette vil atter være afhængigt af, til hvilken Kultur Jorden agtes benyttet. Over for Rodbrand (Sortbensangreb) bør man f. Eks. bruge et kimskimmeldræbende Middel paa Jord til Tomat, Agurk, Spinat og Karse, idet disse Planter fortrinsvis angribes af Kimskimmel, men et mod Rodfiltsvamp virksomt, saafremt Jorden skal benyttes til Blomkaal, Radis, Levkøj eller Stiklinger (Hortensia, Begonia), da Skaden paa disse næsten altid skyldes Rodfiltsvamp.

Litteratur.

Schoevers, T. A. C. (1931): Grondontsmetting. – Verslagen en Mededeelingen van den plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen, Nr. 63, S. 1—36, 5 Tavler.

Stapel, Chr. (1932): Om Rodaalen *(Heterodera radicicola* Greeff*)* og nogle Forsøg til dens Bekæmpelse. — Tidsskrift for Planteavl, 38. Bind, Side 250—71.

Afprøvning af Midler til Bekæmpelse af Skadedyr.

Ved **P. Bovien** og **C. Stapel.**

266. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Der er i de senere Aar fremkommet talrige insektdræbende Midler — dels Nikotin og Arsen i nye Kombinationer, dels Midler, indeholdende Derris, Pyrethrum eller Olier — af saa stor Interesse for Praksis, at det var paakrævet at faa Midlerne prøvede og sammenlignede indbyrdes. Der blev derfor i Januar 1931 indkaldt Midler til Forsøg, og desuden er der i Løbet af 1931 og 1932 kommet enkelte til, som kunde indgaa i Afprøvningen. Hvor det var nødvendigt til Forsøgene at udvælge nogle af de talrige anmeldte Midler, foretrak man dem, om hvilke der af den paagældende Fabrikant eller Importør blev givet de fyldigste Oplysninger om Sammensætning og Virkning.

Forsøgene er udførte og Beretningen er affattet af Afdelingsbestyrer *P. Bovien* og Assistent *C. Stapel.*

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I Foraaret 1931 udsendte Statens Planteavlsudvalg Indbydelse til Deltagelse i Forsøg med Afprøvning af Bekæmpelsesmidler mod Plantesygdomme, nærmere præciseret ved, at der i 1931 bl. a. saa vidt muligt vilde blive anlagt Forsøg med Sprøjtevædsker og Puddere til Bekæmpelse af Bladlus o. a. Insekter paa grønne Planter.

Ved Statens plantepatologiske Forsøg, hvor Midlerne, der ønskedes undersøgte, skulde anmeldes og afprøves, blev der foretaget sammenlignende Forsøg med Bekæmpelse af:

Blommelus *(Hyalopterus pruni)* paa Blommetræ.
Jordlopper *(Phyllotreta spp.)* paa Kaalroer eller Turnips.
Hindbærbiller *(Byturus tomentosus)* paa Brombær.
Spindemider *(Tetranychus telarius)* paa Lind.

Da yderligere Afprøvninger imidlertid skønnedes ønskelige, fornyedes Indbydelsen i 1932, hvorefter der er foretaget Afprøvninger mod:

Thrips *(Heliothrips femoralis)* paa Cineraria.
Blommelus *(Hyalopterus pruni)* paa Blommetræ.
Bladlus *(Aphis sp.)* paa Rose.
Bedelus *(Aphis fabae)* paa Hestebønne.
Æblelus *(Aphis pomi)* paa Æbletræ.
Uldlus *(Pseudococcus sp.)* paa forskellige Stue- eller Væksthusplanter.
Snareorme *(Hyponomeuta sp.)* paa Tjørn.
Spindemider *(Tetranychus althaeae)* paa Jordbær.
Frugttræ-Spindemider *(Paratetranychus pilosus)* paa Blommetræ.

Afprøvningen i 1931.

1. Blommelus *(Hyalopterus pruni).*

Grene med Bladlus sprøjtedes i Laboratoriet den 6. og 8. August, og to Døgn senere foretoges en Bedømmelse af Virkningen.

Midlet	Styrken	Virkningen
Albolineum	2 pCt.	Utilstrækkelig
Arbo-Xex	2.5 »	God
Destruxol	0.1 »	Utilstrækkelig
Evergreen	0.25 pCt. + Sæbe 1 pCt.	do.
Jofurolbad	1 pCt.	Fortrinlig
Katakilla	0.5 »	God
Micronex	1 »	Fortrinlig
Nikota	1 »	God
Oktolit	0.05 pCt. + Sæbe 1 pCt.	do.
Planta-Xex	2 pCt.	For uensartet
Polvosol	0.2 »	Utilstrækkelig
Pysect Concentrate	1 : 2530	God
Red-o-mite	1 pCt.	Utilstrækkelig
Sheps' Plant Spray	1 »	For uensartet
Sprit	1 pCt. + Sæbe 2 pCt.	Ret god, men uensartet
Trikotin	4 pCt.	Fortrinlig
Venetan	1 »	Utilstrækkelig
Xolin	1 : 30	Fortrinlig
80 pCt. Nikotin	0.1 pCt. + Sæbe 1 pCt.	do.
Derris-Suspension	1 : 25	Næsten ingen
» »	1 : 25 + Sæbe 0.5 pCt.	Utilstrækkelig
» »	1 : 25 + » 1 »	do.

For at et Middel skal faa Karakteren »Fortrinlig Virkning«, kræves, at ca. 100 Procent af Lusene dræbes deraf.

Hvis Virkningen afgjort er under 95 pCt. betegnes den som utilstrækkelig.

Nikotinmidlerne viste som sædvanlig en fortrinlig Virkning. Bedst var Apa Nikotinsulfat, Jofurolbad, Micronex og 80 pCt. Nikotin. Nikota virkede godt om end lidt svagere end de nævnte Midler.

Blandt Specialpræparaterne virkede Trikotin og Xolin fortrinligt. Arbo-Xex og Oktolit virkede godt ligesom Pyrethrumpræparatet Pysect Concentrate. Vandige Suspensioner af Derrisrod, fremstillede som de bruges mod Bladlus paa Tobak paa Sumatra, havde under vore Forhold, selv efter Tilsætning af Sæbe, en ganske utilstrækkelig Virkning. Derrispræparatet Katakilla, der opslemmes i Vand direkte før Brugen, havde derimod en tilfredsstillende Virkning. Det olieholdige Derrispræparat Polvosol virkede utilstrækkeligt.

2. Jordlopper *(Phyllotreta spp.)*.

Paa Slangerup Landbrugskole anlagdes den 27. Maj i Kaalroer, der var stærkt angrebne af Jordlopper, et Forsøg med 6 forskellige Puddere (4 Nikotinpræparater, 1 Arsenpræparat (Cuprodyl) og 1 Derrispræparat (Polvo)). Behandlingen foretoges med en dobbeltvirkende Puhuri-Pudderblæser, der tog to Rækker ad Gangen. Med hvert Middel behandledes ca. 200 m^2.

Den 28. og 31. Maj foretoges Bedømmelse ved Optælling af Jordlopper paa 50 m løbende Roerække i hver Parcel. Resultatet var:

	Antal Jordlopper:	
	$^{28}/_{5}$	$^{31}/_{5}$
Ubehandlet	40	88
A. H. Nikotinpudder....	1	38
Cuprodyl.....	0	23
D. I. P.	10	72
Murcotine.....	0	41
Niagara Nicotine A. I...	3	33
Polvo	0	17

Flertallet af de anvendte Midler har altsaa været i Stand til i Løbet af et Døgn at reducere Bestanden af Jordlopper til en Ubetydelighed eller helt. Dette stemmer godt med en Iagttagelse af Jordlopperne straks efter Behandlingernes Afslutning den 27. Maj, idet det da var muligt at finde mange Individer, der som Følge af Pudringen var ude af Stand til at bevæge

sig, ligesom det praktisk taget var umuligt at finde et Individ, der færdedes paa normal Vis.

Betragtes Optællingerne fra 31. Maj, skal Tallene vel tydes saaledes, at Bestanden af Jordlopper i Marken som Helhed er blevet større i de forløbne 3 Dage, og Jordlopperne har fra de omliggende ubehandlede Parceller bredt sig ind over de behandlede, dog saaledes, at der stadig er en kendelig Virkning for de fleste Behandlinger.

Ses paa de enkelte Midler, er det tydeligt, at baade Nikotin-, Arsen- og Derrispræparater er virksomme. D. I. P. blandt Nikotinpræparaterne med den svageste — og for svag — Virkning, har det laveste Nikotinindhold.

Foruden disse Puddere afprøvedes en Sprøjtevædske, Oktolit, der specielt angives at være virksom mod Jordlopper. Det blev brugt i en Koncentration af 0.2 pCt. + 1 pCt. Sæbe, og anvendt i saa rigelig Mængde, at alle Bladene var fuldstændig gennemvædede. Afprøvningen blev foretaget i Turnips, der laa nær op til det ovenfor nævnte Kaalroe-Forsøgsareal. Uagtet Kaalroeplanterne vidnede om at være langt stærkest angrebet, fandtes de fleste Jordlopper dog paa Turnips, som aabenbart bedre modstaar Angrebet.

Optælling af Jordlopper pr. 50 m løbende Roerække:

	Antal Jordlopper:	
	$^{28}/_{5}$	$^{31}/_{5}$
Ubehandlet.....	278	300
Oktolit	223	315

Virkningen af Oktolit er altsaa lig Nul eller i det mindste alt for ringe.

Pudringsforsøget, hvis Resultat i øvrigt støttes af mange spredte Smaaforsøg og Iagttagelser, viser, at det meget vel er muligt at bekæmpe Jordlopper. Noget andet er, om en Bekæmpelse med disse Kemikalier ikke bliver for dyr. Pr. ha angives der f. Eks. at skulle bruges 20—30 kg Polvo, der med en Pris af 7.50 Kr. pr. kg i alle Tilfælde ikke kan forventes at faa synderlig Anvendelse over for Landbrugets lidet værdifulde Foderafgrøder.

3. Hindbærbiller *(Byturus tomentosus)*.

a. Orienterende Forsøg i Laboratoriet.

I Begyndelsen af Juni Maaned 1931 samledes Hindbærbiller i stort Tal med det Formaal for Øje at prøve forskellige Kontakt- og Mavegifte mod disse Skadedyr. Der anvendtes I. Nikotinmidler, II. Pyrethrumholdige Midler, III. Derris, IV. Arsenikmidler.

Billerne anbragtes paa Hindbærskud under Glas med Gaze over. Forsøgene udførtes i Dagene fra 2. til 12. Juni.

I. Nikotinmidler. Der anvendtes baade Nikotinpudring og Nikotinsprøjtning. Med Puddersorterne udførtes Behandlingen saaledes, at Hindbærskuddene blev stærkt overpudrede, hvorefter Billerne sattes ind under Glasset. Ved at færdes paa Plantedelene fik Billerne hurtigt en betydelig Mængde Pudder paa sig. Ved Forsøg med Nikotinsprøjtning blev baade Planter og Biller vædede.

1. Niagara Nicotine A. I. Behandling Kl. 16. Antal Biller: 25. Næste Dag Kl. 10: 6 levende, Resten døde.

2. Derrimac. Behandling Kl. 16. Antal Biller: 68. Den følgende Dag Kl. 10: 57 lammede eller døde.

Yderligere Forsøg gav lignende Resultater.

3. Micronex (Styrke 0.1 pCt.). Behandling Kl. 13. Baade Biller og Plantedele overbruses. Antal Biller: 34. Næste Dag Kl. 10 er heraf 11 Biller lammede eller døde.

4. Micronex (Styrke 0.2 pCt.). I dette Forsøg vædes Billerne særlig grundigt. Behandlingen udføres Kl. 13. Antal Biller: 58. Efter 2 Timers Forløb er 80 pCt. af Billerne lammede. Næste Dag Kl. 10 er 20 Biller lammede eller døde. En Del Biller er altsaa »levet op« igen i Løbet af Natten!

I et Forsøg, hvor kun Plantedelene blev vædede, var Virkningen ganske ubetydelig, idet kun 3 af 25 Biller døde.

II. Pyrethrumholdige Midler. Der prøvedes dels rent Insektpulver (malede Pyrethrumblomster) blandet med Kaolin i Forholdet 1:1, dels den pyrethrumholdige Ekstrakt »Pysect«.

1. Insektpulver (Pyrethrum flowers) og Kaolin (1:1). Behandling Kl. 11. Baade Skud og Biller overpudres. Antal Biller: 26. Efter en halv Times Forløb er alle Biller delvis lammede. Næste Dag Kl. 10 er alle Biller lammede eller døde.

2. Pysect Concentrate (Styrke 1:630). Behandling Kl. 14. Baade Biller og Skud overbruses. Antal Biller: 21. Næste Morgen var alle Biller lammede, men ingen døde. I et Forsøg, hvor kun Plantedelene

blev vædede, var Midlet praktisk talt uden Virkning. Det kan altsaa paa dette Punkt sammenlignes med Nikotin.

III. Derrisholdige Midler. Der anvendes Derrispulver, importeret fra Sumatra og blandet med Kaolin i Forholdet 1:1 og 1:2, samt Handelspræparatet »Polvo«, der ligeledes indeholder pulveriseret Derrisrod. Endvidere prøvedes en Derrisekstrakt (Polvosol).

1. Derrispulver plus Kaolin (1:1). Behandling Kl. 16. Kun Skuddene overpudres. Antal Biller: 55. Næste Dag er alle Biller lammede eller døde. Ingen lever op igen.

2. Gentagelse af Forsøget. Behandling Kl. 12^{30}. Antal Biller: 40. Kl. 16^{30} er 90 pCt. af Billerne lammede. Næste Dag Kl. 10 er alle lammede eller døde. Ingen lever op.

3. Derrispulver plus Kaolin (1:2). Behandling Kl. 10. Kl. 12^{30} er 50 pCt. lammede. Næste Dag Kl. 10: alle døde. Yderligere Forsøg gav lignende Resultater.

4. Polvosol (Styrke 1:500). Behandling Kl. 10. Baade Skud og Biller oversprøjtes. Antal Biller: 30. Kl. 16 er 15 Biller lammede. Næste Dag Kl. 10 er 6 Biller døde, Resten lammede.

IV. Arsenikgifte. Der anvendes Pudring med en Blanding af Svovl og Calciumarsenat (Forhold 85:15) samt med Cuprodyl. Endvidere Sprøjtning med Blyarsenat i vandig Opslæmning (0.4 pCt.).

1. Svovl + Calciumarsenat (85:15). Behandling Kl. 16. Kun Skuddene pudres. Antal Biller: 25. Næste Dag er 20 Biller lammede eller døde.

2. Cuprodyl. Behandling Kl. 16. Antal Biller: 85. Næste Dag er 55 Biller dræbte.

3. Blyarsenat (0.4 pCt.). Behandling Kl. 12. Kun Hindbærskuddene overbruses. Antal Biller: 115. Næste Dag var 50 Biller døde.

Disse orienterende Forsøg viser den fortrinlige Virkning af Derrispulver. Da en Opblanding med Kaolin i Forholdet 1:2 ikke kan siges at forringe Virkningen, vil yderligere Fortynding sikkert være mulig. Særlig bør det bemærkes, at det ikke blot er de Biller, der rammes af Pulveret, der dræbes, men at Pulveret bevarer sin Virkning nogen Tid, saaledes at tilflyvende Biller, der ved at færdes paa Planterne faar Pulver paa sig, ligeledes lammes eller dræbes. Den derrisholdige Ekstrakt, Polvosol, virker kun paa de Biller, der rammes og ligner i saa Hensende Nikotin og Pyrethrumekstrakt.

I denne Forbindelse kan der være Grund til at nævne, at Derrispudder har vist en lige saa enestaaende Virkning mod Jordlopper og Glimmerbøsser.

Hindbærsnudebiller *(Anthonomus rubi)* og Æblesnudebiller *(Anthonomus pomorum)* dræbtes ogsaa af Derrispulver, men Lammelsen indtraadte langsommere end hos Hindbærbiller, Jordlopper og Glimmerbøsser.

Mod Øresnudebiller *(Otiorrhynchus sulcatus)* og Kornsnudebiller *(Calandra granaria)* er Derrispulver derimod ganske uden Virkning. Som Kuriosum skal anføres, at Kornsnudebillerne kan leve op mod en Uge i rent Derrispulver. Derris vil derfor aldrig blive noget Universalmiddel, men vil, dersom det kan sælges til en rimelig Pris, kunne faa stor Betydning mod visse Skadedyr, der ellers har vist sig vanskelige at bekæmpe.

En lignende udmærket Virkning som Derrispulver har Pyrethrumpulver, der dog sikkert vil være for dyrt at anvende. Pyrethrumekstrakt (Pysect) virker kun paa de Biller, der direkte rammes. Det samme gælder Nikotinmidlerne, der har en betydelig Virkning paa de Biller, der kommer i direkte Berøring dermed. Ofte synes det dog kun at dreje sig om en forbigaaende Lammelse, en Iagttagelse, der ogsaa er gjort i Praksis.

Ved Pudring og i ringere Grad ved Sprøjtning med Arsenikgift dræbtes en betydelig Del af Billerne, som imidlertid i udstrakt Grad synes at sky de behandlede Plantedele. De ret utilfredsstillende Resultater, man hidtil har opnaaet i Praksis, kunde tyde paa, at Billerne paa Friland kan finde de giftfri Steder, saaledes at de efter at have boret sig helt eller delvis ind i Knopperne kan undgaa den dem tiltænkte Skæbne.

b. Frilandsforsøg.

Som Værtplante er benyttet Brombær, hvor Billerne oftest er langt talrigere til Stede end paa Hindbær, uden dog at volde samme Skade som paa sidstnævnte.

I. Gartner *K. F. Petersen*, Kongevejen, Lyngby. 4. Juni pudret 25 m løbende Brombærrække med Polvo. Dagen efter er det umiddelbart iøjnefaldende, at Antallet af Hindbærbiller er reduceret meget kendeligt i den behandlede Parcel. Et talmæssigt Udtryk for Virkningen tilvejebragtes ved Afbankning af 20 vel-

udviklede Brombærgrene fra behandlet og ubehandlet Parcel. Afbankningen foretoges ned i en Opsamlekasse, hvor Billerne kunde tælles. Paa ubehandlet fandtes 340 Biller, paa behandlet kun 27. 4 Dage efter (8. Juni) var Tallene uden mellemliggende ny Behandling 165 og 6. Virkningen har altsaa holdt sig. 11. Juni blev Behandlingen gentaget og 12. Juni foretoges paany Optælling. Tallene var da 256 og 7.

II. Gartner *R. Rasmussen*, Birkhøj, Hørsholm. 17. Juni Pudring af Brombær med Derrispræparaterne Polvo og Drymac og med et Nikotinmiddel: Murcotine. Dagen efter bedømtes Virkningen ved Afbankning og Optælling af Biller fra 20 Brombærgrene i hver Parcel:

	Antal Biller:
Ubehandlet	64
Drymac	15
Murcotine	34
Polvo	9

Virkningen af Polvo er her knap saa god som i ovennævnte Forsøg (I); af Drymac er den kendeligt ringere, og Murcotine formaar kun at reducere Bestanden til det halve.

III. Gartner *Madsen*, Virum, Lyngby. 2. Juni Behandling af Brombær med følgende Midler efter følgende Plan:

1. Ubehandlet.
2. Blyarsenat. Vædske med 0.6 pCt. Blyarsenat.
3. Calciumarsenat. Pudder, sammensat af 80 Dele Melkalk og 20 Dele Calciumarsenat.
4. Calispray 87. Nikotinpudder.
5. Cuprodyl. Arsenpudder.
6. Pysect Concentrate. Vædske, 1:300.

Af disse er kun Nr. 4, 5 og 6 Patentpræparater.

Da flere af disse Midler som Mavegifte maa antages at virke langsomt, blev Virkningen først bedømt (ved Afbankning og Optælling af Biller fra 14 m løbende Række i hvert Forsøgsled) 6 Dage efter Behandlingen. Resultatet var følgende:

	Antal Biller:	
	$^{8}/_{6}$	$^{12}/_{6}$
1. Ubehandlet	363	261
2. Blyarsenat	212	146
3. Calciumarsenat	280	278
4. Calispray 87	242	237
5. Cuprodyl	102	84
6. Pysect Concentrate	238	181

Det fremgaar heraf, at kun Cuprodyl har haft en mærkbar Virkning. 10. Juni blev Behandlingerne gentaget, og 2 Dage efter bedømtes Virkningen. Stillingen er her fuldkommen den samme, idet Cuprodyl stadigt er det eneste Middel, der har nogen betydende Virkning, om end langtfra en Virkning, der kan maale sig med Derrispræparatet Polvo.

4. Spindemider *(Tetranychus telarius)* paa Lind.

Sprøjtning i Laboratoriet 10. August. Bedømmelse 11. August.

Midlet	Styrken	Virkningen
Katakilla	0.5 pCt.	Utilstrækkelig
Pysect Concentrate	0.1 »	do.
Red-o-mite	1 »	Nogen, men uensartet
Spindelolie	1 »	do. do.
Svovlkalk	0.2 » + Gelatine	Fortrinlig
Volck	1 »	Nogen, men uensartet
80 pCt. Nikotin	0.1 » + Sæbe 1 pCt.	Utilstrækkelig

Svovlkalk er her det eneste Middel, der har haft en tilfredsstillende Virkning. Olieemulsionerne, der ellers er virksomme mod Mider, skuffede i dette Forsøg. Volck var lidt bedre end den hjemmelavede Emulsion (Spindelolie), men dog tydeligt ringere end Svovlkalk.

Afprøvningen i 1932.

1. Bladlus *(Aphididae)*.

Mod fire forskellige Arter af Bladlus er der foretaget Afprøvninger:

I. Blommelusen *(Hyalopterus pruni)* paa Blomme. Forsøget foretoges 11. og 12. Juli. Et større Parti stærkt befængte Blommetræer blev sprøjtet eller pudret med Midlet (Tabel 1, a). Desuden blev de vædskeformede Midler i Laboratoriet brugt til Sprøjtning af en Del afskaarne Grene (Tabel 1, b). Bedømmelse ved Karakterer 1 og 2 Dage efter Behandlingen.

II. Bedelusen *(Aphis fabae)* paa Hestebønne. Behandling foretaget 11. og 12. Juli med hvert Middel paa 3—4 Planter, der var stærkt angrebne, dog saaledes, at Angrebene var af saa ny Dato, at Planterne endnu ikke havde faaet det velkendte sorte Overtræk. Karakterer for Virkningen blev givet Dagen efter Behandlingen.

III. Bladlus *(Aphis sp.)* paa Rose. Med hvert Middel blev 12. Juni behandlet 2—3 Planter med mange unge og stærkt angrebne Skud.

IV. Æblelusen *(Aphis pomi)* paa Æble. Forsøget foretaget hos Gartner *E. Larsen*, Stengaarden, Virum, paa stærkt angrebne, unge Æbletræer. Pudring udført 5. August og Sprøjtning 9.—10. August. I begge Tilfælde Bedømmelse ved Karakterer 3 Dage efter Behandlingerne.

Behandlingerne, der overalt har været meget grundige — mere grundige end Praksis i Almindelighed præsterer —, er foretaget med almindelige i Havebruget benyttede Sprøjter eller Pudderblæsere.

Der er givet Karakterer for Virkningen efter en Skala fra 0—5 med følgende Betydning af de enkelte Karakterer:

0 = ingen dræbte,
1 = faa dræbte,
2 = ca. Halvdelen dræbte,
3 = ca. tre Fjerdedele dræbte,
4 = de fleste dræbte,
5 = alle dræbte.

Resultatet af Bedømmelsen fremgaar af Tabel 1, hvor Midlerne efter deres Tilstandsform er delt i Vædsker og Puddere. Inden for hver af disse Grupper er Midlerne grupperede efter den virksomme Bestanddel.

Midlernes Virkning:

a. De vædskeformede Midler.

Nikotinpræparaterne staar afgjort med den sikreste Virkning, og alle 5 Nikotinmidler kan anbefales til almindeligt Brug. Nikota staar ganske vist meget svagt over for Lus paa Roser, et Forhold, der ellers ikke er bekendt.

Ved Derrispræparaterne er det ejendommeligt, at Katakilla og Væk meget nær staar paa Højde med Nikotinmidlerne og kan anbefales som disse, medens Polvosol konstant har en yderst ringe Virkning. Forskellen i Virkning maa henføres til Forskellen i disse Midlers Tilvirkning. Katakilla og Væk bestaar helt eller væsentligst af pulveriseret Derrisrod og forhandles som et Pulver, der først i Brugsøjeblikket opløses eller opslemmes i Vand, medens Polvosol er en Ekstrakt af Derrisrod. Det gaar i Handelen som en olieagtig Vædske, i hvilken

Tabel 1. Afprøvning mod Bladlus.

	Midlets Koncentration, pCt.	Karakter for Virkning paa				
		Blomme		Hestebønne	Rose	Æble
		a	b			
Vædsker						
Nikotin:						
Apa Plantevadsk	3	4	4	5	4	5
Jofurolbad	1	4	5	5	5	5
Micronex	1	5	5	5	5	5
Nikotinkvassia	1	5	5	5	5	5
Nikota	1	4	5	4	1	5
Derris:						
Katakilla	0.5	4	4	4	5	5
Polvosol	0.2	1	2	1	1	2
Væk	0.5	5	5	5	4	4
Pyrethrum:						
Evergreen	0.2	4	5	0	2	4
Pysect Concentrate	0.04	1	2	1	2	2
Ø. F.	1	4	4	2	2	2
Olier:						
A. H. Olieemulsion	1	2	2	1	2	2
Albolineum	0.66	4	5	2	2	0
Red-o-mite	1	4	5	1	2	2
Volck	1	2	2	1	1	2
Syntetiske Midler:						
Oktolit + Sæbe (1 pCt.)	0.2	4	4	4	2	0
Trikotin	4	5	5	2	3	3
Venetan	1	4	5	4	5	5
Puddere						
Nikotin:						
A. H. Nikotinpudder		5		5	4	5
Belumnite		5		5	4	5
Dana Nikotinpudder		5		5	4	4
D. I. P.		4		4	5	4
Derrimac		4		5	4	4
M. F. Nikotinpudder		4		—	2	3
Murcotine		4		5	4	5
Niagara Nicotine A. I.		4		5	4	5
Oris		1		4	2	2
Pomona		5		5	2	—
Sampo		4		5	4	5
Sulmac		5		5	4	4
Derris:						
Drymac		1		2	1	—
Polvo		0		1	—	—

det ekstraherede, virksomme Produkt angives at være stabiliseret ved en særlig Proces.

Pyrethrumpræparaterne, Olierne samt de øvrige Midler har gennemgaaende altfor ringe Virkning med Undtagelse af Venetan, der kan sidestilles med de gode Derris- og Nikotinmidler.

b. Pudderne.

Blandt disse er der kun Repræsentanter fra to Grupper: Nikotinmidler og Derrismidler, og det er straks iøjnefaldende, at Nikotinpudderne ligesom Nikotinvædskerne gennemgaaende viser en meget tilfredsstillende Virkning. Oris har dog en alt for svag Virkning, et Forhold, der sikkert ikke blot skyldes et lavt Nikotinindhold (0.87 pCt. Nikotin), men mere, at Pudderet fremtræder i en meget grovkornet Tilstand, der ikke tillader den fornødne fine Fordeling. Ogsaa M. F. Nikotinpudder og Pomona har for svag eller for usikker Virkning. Sulmac og Sampo, der er Svovl-Nikotinpuddere, har paa Trods af lavere Indhold af Nikotin noget bedre Virkning end Derrimac og D. I. P., der ikke indeholder anden virksom Bestanddel end Nikotinet.

Foruden de i Tabel 1 nævnte 12 Nikotinpuddere er yderligere et, Svovl-Nikotinpudderet Sulnico, prøvet i en Del spredte Smaaforsøg mod Bladlus paa forskellige Planter (Gran, Lærk, Rose, Vedbend). Det har her haft en Virkning, der kan sidestilles med de bedste af de øvrige afprøvede Nikotinpuddere.

Derrispræparater, der bruges i Pudderform, viser afgjort og konstant altfor ringe Virkning mod Bladlus.

2. Uldlus *(Pseudococcus sp.)*.

Mod Uldlus paa en Del forskellige Planter (Amaryllis, Clivia, Crassula, Hippeastrum, Hoya, Julekaktus, Kaktus, Pelargonie) er følgende Midler prøvet: A. H. Olieemulsion, Albolineum, Micronex, Nikotinkvassia, Red-o-mite og Volck, alle i 2 pCt. Styrke. Endvidere 3 Blandinger af Petroleum + Sæbe (henholdsvis 1, 2 og 4 pCt. Petroleum til 1 pCt. Sæbe), samt Petroleum + Kresolsæbe (1 pCt. + 1 pCt.).

Ingen af Midlerne har haft en afgørende Virkning mod Uldlusene. Bedst staar Petroleum + Sæbe (2 pCt. + 1 pCt.), hvormed man formentlig ved gentagne Behandlinger kan holde Angreb af Uldlus nogenlunde nede.

3. Thrips *(Heliothrips femoralis).*

Gartner *E. Larsen*, Stengaarden, Virum. I en ung Cineraria-Kultur (Potteplanter i Drivbænk), der fuldstændig var standset i Vækst paa Grund af et stærkt Angreb af Thrips, anlagdes Forsøg med Afprøvning af Midler.

Behandlingen med de vædskeformede Midler er foretaget paa den Maade, at hele Planten er dyppet ned i Vædsken i 4—5 Sekunder. 2 Dage efter er Virkningen bedømt ved Optælling af levende og døde Thrips paa indtil 10 Blade fra hvert Forsøgsled. Resultaterne fremgaar af Tabel 2. Paa ubehandlet ingen døde Thrips.

Tabel 2. Afprøvning af Midler mod Thrips.

Stengaarden 1932.

Midler	Midlets Koncentration, pCt.	Antal Thrips			Procent dræbte Thrips
		levende	døde	I alt	
A. H. Olieemulsion	2	6	12	18	67
Albolineum	2	0	25	25	100
Apa Plantevadsk	6	0	16	16	100
A. H. Nikotinpudder	—	9	44	53	83
Evergreen	0.2	5	5	10	50
Jofurolbad	4	0	24	24	100
Micronex	2	2	34	36	95
Nikota	3	0	20	20	100
Nikotinkvassia	2	2	10	12	83
Oktolit + Sæbe (1 pCt.)	0.4	11	9	20	45
Polvosol	0.2	3	18	21	86
Red-o-mite	1	1	11	12	92
Sprit + Sæbe (1 pCt.)	2	4	16	20	80
Volck	1.5	19	5	24	21
80 pCt. Nikotin	0.2	0	18	18	100

De fleste Nikotinvædsker (Apa Plantevask, Jofurolbad, Nikota og 80 pCt. Nikotin) har medført fuldstændig Udryddelse af Thrips, en Virkning, der af de øvrige Midler kun er naaet med 2 pCt. Albolineum. A. H. Olieemulsion foraarsagede i 2 pCt. Styrke saa alvorlig Svidning, at Planterne gik til Grunde.

En mere grundig og ensartet Behandling end Dypning af hele Planten ned i Bekæmpelsesmidlet kan næppe tænkes. I Sammenligning hermed er en Pudring ugunstig stillet, i Sær-

deleshed naar den som her er foretaget i selve Bænken, hvor det ikke er muligt at rette Pudderstrømmen direkte paa Bladenes Underside, hvor Dyrene sidder, men hvor man maa slaa sig til Taals med, at en Del af Pudderet vil hvirvles op under Bladene. I Betragtning heraf har det benyttede Nikotinpudder haft en god Virkning.

4. Snareorme *(Hyponomeuta sp.)*.

Hos Gartner *C. E. Petersen*, Bredevej, Lyngby, blev omkring Midten af Juni en Del Midler afprøvet mod Snareorme i Tjørnehæk. Med hvert Middel blev behandlet 10—12 Snareorme-Kolonier ved meget kraftig Sprøjtning eller Pudring. Bedømmelsen blev foretaget 4 Dage senere ved en kombineret Skøns- og Tællemetode, hvorved det for hver enkelt Koloni blev bestemt, hvor mange Fjerdedele af Koloniens Larver, der var dræbte.

Omregnes disse Størrelser til Procent, faas følgende:

Midlets Navn	Koncentration	Dræbte Larver
Vædsker:		
Albolineum	1 pCt.	59 pCt.
Blyarsenat	0.4 »	28 »
Katakilla	0.6 »	72 »
Kryolith	1 »	72 »
Micronex	2 »	100 »
Nikotinkvassia	2 »	100 »
Oktolit + Sæbe (1 pCt.)	0.4 »	54 »
Pysect Concentrate	1:630	94 »
Solol	2 pCt.	43 »
Sprit + Sæbe (2 pCt.)	1 »	95 »
Volck	1 »	28 »
80 pCt. Nikotin + Sæbe (1 pCt.)	0.2 »	100 »
Puddere:		
A. H. Nikotinpudder		100 »
Dana Giftpudder		90 »
Drymac		75 »

Nikotinmidler, hvad enten de bruges i Vædske- eller Pudderform, er afgjort de sikrest virkende til Bekæmpelse af Snareorme. Det maa antages, at adskillige af de anmeldte Nikotinmidler, der ikke er medtaget i dette Forsøg, vil have en Virkning, der kan sidestilles med de her prøvede Midlers, naar der tages behørigt Hensyn til Indholdet af Nikotin og Virkningen mod andre Insekter.

5. Spindemider *(Tetranychidae)*.

I. Spindemider *(Tetranychus althaeae)* paa Jordbær.

Hos Handelsgartner *Frode Sørensen*, Emdruphøj, fandtes i Sommeren 1932 et Stykke Jordbær (Abundance), der var meget alvorligt angrebet af Rødt Spind. I Plukketiden (8. Juli) anlagdes et Forsøg til Bekæmpelse, dels ved Sprøjtning, dels ved Pudring.

Rent bortset fra Spørgsmaalet om Spindemidernes Modstandskraft over for en Mængde Kemikalier, som de faktisk bringes i Berøring med, ligger der ved Bekæmpelse af Spindemider paa Jordbær en stor Vanskelighed i selve Behandlingen af Planterne, idet det ikke er nok at sprøjte eller pudre Bladenes Overside. Miderne opholder sig hovedsagelig paa Undersiden, som derfor maa rammes. I nærværende Forsøg blev Sprøjtningen udført meget grundigt, idet alle Bladene hvirvledes rundt i Sprøjtekeglen, hvorved de blev fuldstændig gennemvædede. Pudringen udførtes i blikstille Vejr med stærkt Solskin. Virkningen bedømtes 2 Dage og 14 Dage efter Behandlingen (10. Juli og 22. Juli), idet der blev givet Karakterer for Mængden af overlevende Mider (Karakterer 0—5; 5 lig udmærket Virkning, d. v. s. ingen levende Mider efter Behandlingen).

Midlets Navn	Kon-centration	Karakterer: $^{10}/_{7}$	$^{22}/_{7}$
Vædsker:			
A. H. Olieemulsion	2 pCt.	4	2
Albolineum	1 »	4	2
Micronex	2 »	2	2
Oktolit + Sæbe (1 pCt.)	0.4 »	2	2
Polvosol	0.2 »	—	2
Red-o-mite	2 »	2	4
Solol	2 »	4	4
Spindelolie	2 »	5	4
Svovlkalk	2 »	4	4
Volck	2 »	4	4
80 pCt. Nikotin + Sæbe (1 pCt.)	0.2 »	2	2
Puddere:			
Dana Dust		2	4
Olite		2	4
Sampo		2	4
Sulmac		2	4

Den 10. Juli stod Spindelolien afgjort bedst, idet det ikke var muligt at finde levende Mider paa de behandlede Blade. 22. Juli var der i denne Parcel faa levende Mider,

antageligt stammende fra Æg, der ikke ødelægges af 2 pCt. Sprøjteolie. Af de øvrige Midler har kun Solol, Svovlkalk og Volck virket nogenlunde tilfredsstillende uden dog at dræbe alle Miderne.

II. Frugttræ-Spindemider *(Paratetranychus pilosus)* paa Blomme.

I Sommeren 1930 blev en Del forskellige Midler prøvet til Bekæmpelse af Frugttræ-Spindemider, og det viste sig herved bestandig, at Svovlkalk i 2 pCt. Styrke og forskellige gode Handelsolier, der blev gjort emulgerbare med Kresolsæbe, i 2 pCt. Styrke havde en fortrinlig Virkning mod Spindemider i alle Stadier uden for Ægstadiet.

Af de anmeldte Bekæmpelsesmidler er der mange, der angives at være virksomme mod Rødt Spind, og en Del af disse er afprøvet mod Spindemider paa Blomme. Med hvert Middel blev behandlet 3 stærkt angrebne Træer (6. September), hvorpaa der var Masser af Mider, men kun faa Æg, og 4 Dage efter blev der givet Karakterer (0—5; 5 lig udmærket Virkning, d. v. s. alle Mider dræbt) for Virkningen.

Midlets Navn	Koncentration	Karakter
A. H. Olieemulsion	2 pCt.	3.0
Albolineum	2 »	4.5
Katakilla	1 »	5.0
Micronex	2 »	5.0
Nikotinkvassia	2 »	3.0
Oktolit + Sæbe (1 pCt.)	0.4 »	2.0
Polvosol	0.4 »	3.5
Red-o-mite	2 »	4.0
Solol	2 »	4.0
Spindelolie	2 »	5.0
Svovlkalk	2 »	5.0
Volck	2 »	4.5
Væk	1 »	5.0
80 pCt. Nikotin + Sæbe (1 pCt.)	0.2 »	4.0

Af ovenstaaende Oversigt ses, at Svovlkalk og Sprøjteolie (Spindelolie) — som det efter ovenstaaende var at vente — formaar at dræbe alle Miderne, og samme Virkning er naaet med Patentmidlerne: Katakilla og Væk, der er Derrispræparater, og Micronex. Denne gode Virkning af Micronex er i øvrigt ejendommelig, idet Nikotinmidler ikke plejer at have en tilfredsstillende Virkning mod Frugttræ-Spindemiden. De øvrige Nikotinmidler har da — ligesom i øvrigt Resten af Midlerne — heller ingen tilfredsstillende Virkning.

Alfabetisk Oversigt
over de anmeldte og afprøvede Midler og deres Virkning.

1. A. H. Olieemulsion fra *A. Hansen*, Amager Landevej 101, Kastrup. Dansk tilvirket Olieemulsion af lignende Beskaffenhed som Volck. Har gennemgaaende lidt ringere Virkning end dette (se Volck Nr. 40).

2. A. H. Nikotinpudder fra *A. Hansen* (1)[1]). Udmærket Virkning mod Bladlus, Snareorme og Jordlopper; ret god Virkning mod Thrips.

3. Albolineum fra *Aarup Christiansen*, Skt. Annæ Plads 26, København K. Olieemulsion. I 2 pCt. Styrke udmærket Virkning mod Thrips og kendelig Virkning mod Rødt Spind og Uldlus. Mod Bladlus og Snareorme for ringe Virkning.

4. Apa Plantevadsk fra *Lassen og Wedel*, Svend Trøstsvej 4, København V. Nikotinvædske. I 3 pCt. Styrke god Virkning mod Bladlus og i 6 pCt. udmærket mod Thrips.

5. Arbo-Xex fra Chemische Fabrik Flora, Dübendorf, Schweitz. Ret god Virkning mod Bladlus (2.5 pCt.).

6. Belumnite fra *Johs. Svendsen*, Bernstorffsgade 15—17, København V. Nikotinpudder. God Virkning mod Bladlus.

7. Calispray 87 fra *A. E. Neerskov*, Hauserplads 9, København K. Pudder med Nikotin, Blyarsenat og Kobbersulfat. Utilstrækkelig Virkning mod Hindbærbiller.

8. Cuprodyl fra A/G Saccharinfabrik Magdeburg S. O. Pudder med Arsen og Kobber. God Virkning mod Jordlopper, ret god mod Hindbærbiller.

9. Dana Dust fra A/S Dana Plantepudder, Svebølle. Svovlpudder. Utilstrækkelig Virkning mod Rødt Spind paa Jordbær.

10. Dana Giftpudder fra A/S Dana Plantepudder (9). Svovlpudder med Blyarsenat og Nikotin. Ret god Virkning mod Snareorme.

11. Dana Nikotinpudder fra A/S Dana Plantepudder (9). God Virkning mod Bladlus.

12. Derrimac fra *Aarup Christiansen* (3). Nikotinpudder. Ret god Virkning mod Bladlus.

---

[1]) Tallene i Parentes henviser til Forhandlerens Adresse under et tidligere nævnt Middel.

13. D. I. P. fra *N. Steffensen*, Frøhandel, Kolding. Nikotinpudder. Ret god Virkning mod Bladlus; utilstrækkelig Virkning mod Jordlopper.

14. Destruxol fra *Axel Jakobsen*, Teglgaardsstræde 12, København K. Blaasyreholdigt, synthetisk Middel. Ringe Virkning mod Bladlus.

15. Drymac fra *Aarup Christiansen* (3). Derrispudder. God Virkning mod Hindbærbiller, ringe mod Bladlus og Snareorme.

16. Evergreen fra A/S Vilhelm Hansen & Co., Hejrevej 43, København L. Pyrethrumekstrakt. Ringe Virkning mod Bladlus og Thrips.

17. Jofurolbad fra *O. Snertinge*, Aabenraa 29, Københenhavn K. Nikotinvædske. Udmærket Virkning mod Bladlus (1 pCt. Styrke) og mod Thrips (4 pCt.).

18. Katakilla fra *Aarup Christiansen* (3). Derrispulver, der bruges i vandig Opslæmning. I 0.5 pCt. Styrke god Virkning mod Bladlus, utilstrækkelig mod Rødt Spind paa Lind. 0.66 pCt. utilstrækkelig mod Snareorme. 1 pCt. udmærket mod Frugttræ-Spindemiden.

19. M. F. Nikotinpudder fra *Johs. Svendsen* (6). Utilstrækkeligt mod Bladlus.

20. Micronex fra Koefoed-Johnsen & Co., Østbanegade 81, København Ø. Nikotinvædske. I 1 pCt. Styrke udmærket Virkning mod Bladlus; i 2 pCt. Styrke udmærket Virkning mod Snareorme og Frugttræ-Spindemider; utilstrækkelig Virkning mod Uldlus, Thrips og Rødt Spind paa Jordbær.

21. Murcotine fra *N. Steffensen* (13). Nikotinpudder. God Virkning mod Bladlus og Jordlopper. Utilstrækkeligt mod Hindbærbiller.

22. Niagara Nicotine A. I. fra *Chr. Rex*, Kattesundet 14, København K. Nikotinpudder. God Virkning mod Bladlus og Jordlopper.

23. Nikota fra *Alfr. V. Jensen*, Mitchellsgade 21, København V. Nikotinvædske. I 1 pCt. Styrke gennemgaaende god Virkning mod Bladlus. 3 pCt. udmærket Virkning mod Thrips.

24. Nikotinkvassia fra *A. Hansen* (1). I 1 pCt. Styrke udmærket Virkning mod Bladlus. 2 pCt. udmærket mod Snareorme, kendelig Virkning mod Uldlus og Thrips, utilstrækkeligt mod Frugttræ-Spindemider.

25. Oktolit fra H. Lundbeck & Co., Nørregade 45, København K. Synthetisk Produkt. I et Forsøg i 1931 god Virkning mod Bladlus paa Blomme. I andre Forsøg utilstrækkelig Virkning mod Bladlus paa Blomme, Hestebønne, Rose og Æble, samt mod Thrips, Jordlopper, Snareorme og Spindemider.

26. Olite fra *Johs. Svendsen* (6). Svovlpudder. Utilstrækkelig Virkning mod Rødt Spind paa Jordbær.

27. Oris fra *Alfr. V. Jensen* (23). Naftalinholdigt Svovl-Nikotinpudder. Utilstrækkelig Virkning mod Bladlus.

28. Planta-Xex fra Chemische Fabrik Flora (5). Ringe Virkning mod Bladlus.

29. Polvo fra *Aarup Christiansen* (3). Derrispudder. Udmærket Virkning mod Jordlopper og Hindbærbiller. Ringe Virkning mod Bladlus.

30. Polvosol fra *Aarup Christiansen* (3). Derrisekstrakt. Ringe Virkning mod Bladlus, Thrips og Spindemider.

31. Pysect Concentrate fra Nordisk Droge- og Kemikalieforretning A/S, Ragnagade 9, København Ø. Pyrethrumekstrakt. I et Forsøg 1931 god Virkning mod Bladlus paa Blomme. I andre Forsøg ringe eller utilstrækkelig Virkning mod forskellige Arter af Bladlus, samt mod Hindbærbiller, Snareorme og Rødt Spind.

32. Pomona fra *O. Stähler*, Erbach, Rheingau. Nikotinpudder. Udmærket Virkning mod Bladlus paa Blomme og Hestebønne. Utilstrækkeligt mod Bladlus paa Rose.

33. Red-o-mite fra *N. Steffensen* (13). Olieemulsion. I 1 pCt. Styrke ret god Virkning mod Thrips; men utilstrækkelig mod Bladlus. I 2 pCt. Styrke kendelig Virkning mod Rødt Spind, mod Uldlus utilstrækkeligt.

34. Sampo fra *Johs. Svendsen* (6). Svovl-Nikotinpudder. God Virkning mod Bladlus. Utilstrækkeligt mod Rødt Spind paa Jordbær.

35. Sheps' Plant Spray fra Ohlsens Enke, Linnesgade 14, København K. Pyrethrum Produkt. Utilstrækkeligt mod Bladlus.

36. Solol fra *Johs. Svendsen* (6). Olieemulsion. Ret god Virkning mod Rødt Spind; ringe Virkning mod Snareorme.

37. Sulmac fra *Aarup Christiansen* (3). Svovl-Nikotinpudder. God Virkning mod Bladlus. Utilstrækkeligt mod Rødt Spind paa Jordbær.

38. Sulnico fra *N. Steffensen* (13). Svovl-Nikotinpudder. God Virkning mod Bladlus.

39. Trikotin fra A/G Saccharinfabrik (8). Synthetisk Produkt. I 4 pCt. Styrke udmærket Virkning mod Bladlus paa Blomme; ringe Virkning mod Bladlus paa Hestebønne, Rose og Æble.

40. Volck fra *A. Hansen* (1). Olieemulsion. I 1 pCt. Styrke ringe Virkning mod Bladlus og Snareorme, 1.5 pCt. ringe Virkning mod Thrips, 2 pCt. ret god Virkning mod Spindemider, men utilstrækkeligt mod Uldlus.

41. Væk fra *Lassen & Wedel* (4). Derrispulver, der bruges i vandig Opslæmning. God Virkning mod Bladlus (0.5 pCt.) og mod Frugttræ-Spindemider (1 pCt.).

42. Xolin fra *H. P. Jensen*, Knarreborg. God Virkning mod Bladlus paa Blomme.

43. Ø. F. fra Østergaards Frøavl, Stensballe, Horsens. Pyrethrumekstrakt. Utilstrækkelig Virkning mod Bladlus.

Bestemmelse af Middelfejlen ved Hjælp af Differensdannelser.

Af R. K. Kristensen.

Forsøgsresultater kan paa flere Maader være behæftede med baade ensidige og tilfældige Afvigelser, og det er ofte nødvendigt at kunne udskille de første og fremstille et Udtryk for de sidste. Dette kan f. Eks. være Tilfældet ved forsøgstekniske Undersøgelser, der gaar ud paa at sammenligne forskellige Parcelfordelinger ved Hjælp af Afgrødetal fra en Mark, hvor alle Parceller er behandlet og tilsaaet ens. Danner man Differenser mellem Afgrødetal fra Naboparceller, vil disse Differenser overvejende være et Udtryk for tilfældige Svingninger i Afgrødens Størrelse; men hvis der er en stærk ensidig Frugtbarhedsvariation til Stede, vil en ret betydelig Del af denne dog gaa med i Udtrykket for den tilfældige Variation. Dette kan forhindres ved en fornyet Differensdannelse, som det skal vises i det følgende.

Fig. 1. Afgrødetal.

178	186	177	194	213	251	228	238	248
179	189	200	205	220	238	238	233	243
154	159	170	173	187	212	229	228	245
182	184	195	200	203	215	224	229	230
171	173	191	183	174	198	187	204	196
166	165	188	189	182	203	196	201	208
177	180	189	191	195	188	189	201	185
160	176	175	182	188	190	193	200	208
200	202	200	199	200	200	214	205	218

Afgrøderne af 9×9 ens behandlede Parceller fra en Prøvedyrkning paa Askov Forsøgsstation (se Tidsskrift for Planteavl, 31. Bind, Side 467) er opførte i Fig. 1.

Dannes Differenser paa langs ad de vandrette Rækker (178÷186, 186÷177 o. s. v.), fremkommer Tallene i Fig. 2.

Fig. 2. Første Sæt Differenser, d_1.

— 8	9	—17	—19	—38	23	—10	—10
—10	—11	— 5	—15	—18	0	5	—10
— 5	—11	— 3	—14	— 25	—17	1	—17
— 2	—11	— 5	— 3	—12	— 9	— 5	— 1
— 2	—18	8	9	—24	11	—17	8
1	—23	— 1	7	—21	7	— 5	— 7
— 3	— 9	— 2	— 4	7	— 1	—12	16
—16	1	— 7	— 6	— 2	— 3	— 7	— 8
— 2	2	1	— 1	0	—14	9	—13

Mellem disse Differenser dannes atter Differenser, idet man nu følger de lodrette Rækker (Fig. 3).

Tallene i Fig. 1 viser en stærk ensidig Variation, idet Afgrødernes Størrelse tiltager fra venstre til højre. Første Sæt Differenser er endnu præget af denne Variation, Tallene er overvejende negative. I det næste Sæt Differenser er den ensidige Variation forsvunden, positive og negative Differenser ligger nu fordelt tilfældig mellem hverandre. Antallet af positive og negative Differenser (samt Nul-Differenser) er:

	+	÷	0
1. Sæt Differenser, d_1	17	53	2
2. » » d_2	30	30	4

Beregnes Middelfejlen af de 72 Differenser d_1 fra 1. Differensdannelse, faas:

$$m^2 = \frac{[d_1{}^2]}{2 \times 72} = \frac{10004}{144} = 69.47,\ m = 8.33.$$

Fig. 3. Andet Sæt Differenser, d_2.

2	20	—12	— 4	—20	23	—15	0
— 5	0	— 2	— 1	7	17	4	7
— 3	0	2	—11	—13	— 8	6	—16
0	7	13	—12	12	—20	12	— 9
— 3	5	9	2	— 3	4	—12	15
4	—14	1	11	—28	8	7	—23
13	—10	5	2	9	2	— 5	24
—14	— 1	— 8	— 5	— 2	11	—16	5

Ved 2. Differensdannelse er der 64 Differenser d_2, og Middelfejlen bliver:

$$m^2 = \frac{[d_2{}^2]}{4 \times 64} = \frac{7890}{256} = 30.82,\ m = 5.55.$$

Den bedre Bortskaffelse af de ensidige Afvigelser har saaledes bragt Middelfejlen ned fra 8.33 til 5.55. Beregnes Middelfejlen af selve Afgrødetallene, bliver den et Udtryk for baade tilfældige og ensidige Afvigelser:

$$m^2 = \frac{[v^2]}{81 \div 1} = \frac{39217}{80} = 490.21,\ m = 22.14.$$

Den beskrevne Fremgangsmaade kan anvendes baade ved Planteavls- og Husdyrbrugsforsøg. Ønsker man f. Eks. at kende Middelfejlen ved en Række gentagne Vejninger af voksende Dyr, kan man først danne Differenser for de enkelte Dyr ved Hjælp af Vægttallene fra første og anden Vejning, anden og tredje Vejning o. s. fr., og derefter fremstille det næste Sæt Differenser ved at sammenligne de korresponderende Differenser fra Dyr til Dyr. Er der ensidige Afvigelser, f. Eks. paa Grund af en noget forskellig Begyndelsesvægt, kan Dyrene ordnes efter tiltagende (eller aftagende) Begyndelsesvægt, og de

ensidige Variationer vil da — ligesom Afgrødetallene fra en prøvedyrket Mark — være præget af en vis Regelmæssighed.

Til Forklaring af de benyttede Middelfejlsformler anføres et lille Eksempel med 4×5 Elementer. Da vi regner med, at de ensidige Afvigelser (og de egentlige, fejlfri Observationsresultater) er elimineret ved de to Differensdannelser, saa at det sidste Sæt Differenser alene repræsenterer Observationsresultaternes tilfældige Fejl, er det tilstrækkeligt at betragte disse, som betegnes med a, b, ... t:

a	b	c	d	e
f	g	h	i	j
k	l	m	n	o
p	q	r	s	t

1. Sæt Differenser (d_1) er:

a÷b	b÷c	c÷d	d÷e
f÷g	g÷h	h÷i	i÷j
k÷l	l÷m	m÷n	n÷o
p÷q	q÷r	r÷s	s÷t

og 2. Sæt Differenser (d_2):

a÷b÷f+g b÷c÷g+h c÷d÷h+i o. s. v.

Ved Kvadrering af den første Differens d_2 faas:

$$a^2+b^2+f^2+g^2-2ab-2af+2ag+2bf-2bg-2fg.$$

Da Dobbeltprodukterne kan være positive eller negative med lige stor Sandsynlighed ifølge Definitionen af tilfældige Fejl, sættes deres Sum lig Nul, og samtlige Differenskvadrater bliver da:

$a^2+b^2+f^2+g^2$	$b^2+c^2+g^2+h^2$	$c^2+d^2+h^2+i^2$	$d^2+e^2+i^2+j^2$
$f^2+g^2+k^2+l^2$	$g^2+h^2+l^2+m^2$	$h^2+i^2+m^2+n^2$	$i^2+j^2+n^2+o^2$
$k^2+l^2+p^2+q^2$	$l^2+m^2+q^2+r^2$	$m^2+n^2+r^2+s^2$	$n^2+o^2+s^2+t^2$

Da hvert Differenskvadrat er Summen af 4 Fejlkvadrater, vil vi sætte $D_2{}^2 = 4\,m^2$ eller $m^2 = \frac{D_2{}^2}{4}$, hvor $D_2{}^2$ er Differenskvadraternes Middelværdi, medens m^2 er et tilnærmet Udtryk for Fejlkvadraternes Middelværdi eller Middelfejlens Kvadrat[1]). I Eksemplet med de 4×5 Elementer og 3×4 Differenser d_2 faar man

[1]) Beregnes Middelfejlen af 1. Sæt Differenser, faas $m^2 = \frac{D_1{}^2}{2}$, hvor $D_1{}^2$ er Middelværdien af $d_1{}^2$.

$$m^2 = \frac{[d_2^2]}{4 \times 12}$$

Som det ses, faar de 20 Fejlstørrelser ikke lige stor Indflydelse paa Middelfejlen. I de 4×12 Fejlkvadrater, der tilsammen udgør $[d_2^2]$, er de 4 Hjørneelementer (med Fejlstørrelserne a — e — p — t) kun repræsenteret hver een Gang, de øvrige Randelementer hver 2 Gange, Resten 4 Gange. Dette faar — da Fejlstørrelserne er fordelt tilfældig — ingen systematisk eller ensidig Indflydelse paa Resultatet af Fejlberegningen, men det gør denne mere usikker; den bør derfor hvile paa et rigelig stort Antal Elementer — ogsaa fordi, en saadan indirekte Bestemmelse af Middelfejlen ved Hjælp af Differenser i sig selv er mere usikker end en direkte Bestemmelse.

Referater af fremmed Litteratur.

Resultater af Forsøg og Undersøgelser paa Planteavlens Omraade i Udlandet.

Rustbekæmpelse i Kornmarkerne.

G. Gassner und *W. Straib:* Beitrag zur Frage der Getreiderostbekämpfung auf chemischen Wege. Phytop. Zeitschr. Bd. 2. 361—376. 1930.

F. J. Greaney and *D. L. Bailey:* Sulphur dusting for the control of leaf and stem rust in Manitoba. Phytopath. Bd. 18. S. 480. 1928.

E. B. Lambert and *E. C. Stakman:* Sulphur dusting for the prevention of stem rust of wheat. Phytopath. Bd. 19. 631. 1929.

I de amerikanske Forsøg er der med Haandpuster fordelt ca. 50 kg fint Svovlpudder pr. ha, 3 eller flere Gange med 5—10 Dages Mellemrum, fra Rusten begynder at vise sig; i nogle Tilfælde er der pudret endnu hyppigere. Resultatet har været lovende, men Bekostningen maa være ganske uforholdsmæssig. *Greaney* har yderligere Forsøg med Svovlpudder, fordelt fra Aeroplan, 30—45 kg pr. ha ugentlig; Resultatet heraf har været yderst svingende, fra udmærket til negativt.

De tyske Forsøg er udførte med *P. triticina* og *P. glumarum* paa Hvede, samt *P. dispersa* paa Rug, dels i Drivhus, dels i Marken.

Pudring med Svovl kort forud for Smittepunktet beskytter Kornet mod Smitte, men en Pudring, der udføres blot 10 Timer efter, at Kornet allerede er smittet, er praktisk talt virkningsløs. Svovlet kan ikke fortyndes med Kaolin uden at tabe i Virkningsgrad.

Sprøjtning med Bordeauxvædske har kun Virkning, naar den falder nogenlunde sammen med Smittepunktet. Sprøjtning med 10 pCt. Jærnvitriol og 1 pCt. Cupriklorid har ingen nævneværdig Virkning. Pudring med Thomasmel var uden Virkning, hvorimod Pudring eller Sprøjtning med Kainit hæmmer Rustsporernes Spiring, dog ikke uden at svide Bladene lidt. Pudring med Kalkstøv var uden Virkning, Sprøjtning med 1 og 5 pCt. Natronsalpeter og med Sukkeropløsninger fremmede Rustangrebet.

Mest Interesse har Resultaterne af Pudring med Kalkkvælstof, der har bedre og mere varig Virkning end Svovl. Kalkvælstof svider Drivhuskornet stærkt, og selv paa Friland er der nogen Svidning af Bladene, saa at Stoffet maa fortyndes med Kaolin.

Hverken de amerikanske eller tyske Forsøg gør det sandsynligt, at vi staar lige foran Pudring af Kornmarkerne som praktisk Middel mod Rustangreb; men at disse kan være økonomisk ødelæggende, har vi i de sidste Aar set her i Landet i Forbindelse med Vinterbygdyrkningen, og de Meddelelser, der foreligger fra de store Hvedelande gør det forstaaeligt, at alle Veje tages i Betragtning. *Ernst Gram.*

Bekæmpelse af Stinkbrand.

R. J. Haskell o. a.: Stinking smut (bunt) in wheat and how to prevent it. U. S. Dep. Agr. Circular 182. S. 1—20. 1931.

I denne for Praktikere beregnede Vejledning til at kende og bekæmpe Stinkbrand *(Tilletia caries)* findes en Side bemærkelsesværdige Oplysninger om ca. 800 Hvedemarker i Minnesota—Dakota—Montana.

Det følgende Uddrag af Tallene giver en god Forestilling, baade om de anvendte Metoder og deres Sikkerhed. Det bemærkes, at det anførte Tørafsvampningsmiddel, Ceresan, er et andet end det her kendte tyske Ceresan.

	Vaarhvede:		Vinterhvede:	
	Antal Marker	‰ Brand	Antal Marker	‰ Brand
Varmt Vand	2	0	—	—
Blaasten	1	0	10	63
Kobberkarbonat, Tromle	11	3	46	26
» Omskovling	6	32	4	73
» lavprocentlig, Tromle	42	8	8	125
» » Omskovling	24	46	—	—
» » Saamaskinen	1	82	—	—
Formalin, Afsvampningsmaskine	93	9	2	53
» Nedsænkning i Sæk	10	20	1	150
» Overbrusning	196	21	24	94
» Douching	6	44	—	—
Amerikansk Ceresan, Tromle	17	13	3	41
» » Omskovling	7	13	—	—
I alt afsvampet	426		98	
» uafsvampet	270	42	110	59

Det daarlige Resultat af Afsvampningen skyldes i første Linie, at Hvede med hele Brandkorn ikke befries for disse; dernæst at man nøjedes med Overbrusning med Formalin eller tørafsvampede paa Logulvet, uden Anvendelse af Tromle.

Ernst Gram.

Havrebrand.

V. F. Tapke: Seed treatments with chemical dusts and formaldehyde for smut control in oats. Phytopathology. Bd. 22. Side 429—441. 1932.

De to ogsaa her kendte Arter af Havrebrand spiller i U. S. A. en langt større Rolle end de, i hvert Fald i de senere Aar, gør her. Tabet anslaas for 1917—27 til gennemsnitlig 50 Mill. bushels om Aaret. Man forstaar, at saadanne Tab kan fremkomme, naar det oplyses, at i 1928 ansloges Tabet i N. Car. til 20 pCt. og i S. Car. til 35 pCt. af Afgrøden.

I Bekæmpelsesforsøgene stod en 10 Minutters Nedsænkning i Formalin 1 : 320 som den sikreste Metode. Men en Række amerikanske Tørafsvampningsmidler, med eller uden Formalin, har ogsaa givet gode Resultater, særlig Dubay dust 655 og 665. Abavit B, Tillantin-Höchst, Tutan og forskellige Svovlpuddere var utilfredsstillende. Nedsænkningen i Formalin hæmmede Spiringen lidt i Modsætning til de andre effektive Behandlinger.

Det virksomme Stof i de nævnte Midler fra Dubay er Æthylmercurifosfat. *Ernst Gram.*

Afsvampning.

Menko Plaut: Ueber die Entwicklung von Beizverfahren, über Beizmittel und ihre Anwendung im Saatzuchtbetrieb. Zf. f. Züchtung A. Bd. 17, S. 304—340. 1932.

I et Foredrag om Afsvampning i Fremavlen har Gebr. *Dippes* Forsøgsleder behandlet talrige Spørgsmaal, hvoraf enkelte skal fremdrages her. Man kan næsten høre et Suk, naar *Plaut* taler om det »Konversationsleksikon«, man maa opretholde angaaende Afsvampning — den officielle tyske Liste havde endnu i 1930 19 Afsvampningsmidler og ca. 20 Doseringer; sammenlignet dermed slipper vi naadigt med de danske Afsvampningsvejledningers 6 Kemikalier, og selv her kræves der Forenkling, et Krav, som det allerede er tilstræbt at opfylde og som sikkert yderligere kan tages til Følge.

Af Interesse er Oplysningen om, at stærk Tærskeskade efter en tør Sommer gjorde Hveden særlig modtagelig for Blaasten og gav Anledning til udbredte Ompløjninger i Tyskland i 1912; denne Kalamitet bidrog stærkt til at slaa Blaastensafsvampningen ud. Overgangen til Kviksølvforbindelserne har betydet en stor Fordyrelse, ikke alene fordi Kviksølv er dyrt, men ogsaa paa Grund af høje Propagandaomkostninger; Kviksølvprisen angives i øvrigt nu at være kendeligt nedadgaaende.

Plaut gør opmærksom paa de Fordele, som man ved Maskinafsvampning i det Store maatte kunne have af at benytte Nedsænkning i svage, men varme Opløsninger. Han er dog ikke blind for, at Tørringen, der udkræves efter Nedsænkning, ikke blot tager Tid og Penge, men ogsaa under visse Forhold kan modvirke Hensigten med selve Afsvampningen. Fugtning af Rug, Hvede og stribesygt Byg har i *Plauts* Forsøg givet gode Resultater, Fugtning af Havre derimod kun utilfredsstillende; det er teoretisk interessant, at Fugtning med meget svage, 40—50° varme Opløsninger synes at have forhøjet Brandprocenten. Med Tørafsvampning af Byg og af Hvede uden hele Brandkorn har *Plaut* udmærkede Resultater, ved Havre var Metoden utilfredsstillende (fra Dahlem anbefales dog nu officielt Tørafsvampning af brandet Havre med Ceresan eller Abavit B, 500 g pr. 100 kg Havre).

Ved Afsvampningsforsøg i Marken anvender *Plaut* to Fællesparceller, tilsaaet med enradet Saamaskine, der yder tilstrækkelig hurtigt Arbejde og let kan desinficeres, hvis f. Eks. Arbejde med Stinkbrand gør det ønskeligt; Bedømmelsen sker ved Optælling af syge Planter eller Aks pr. Kvadratmeter. Man kan derved overkomme at prøve et stort Antal forskellige Behandlinger, men de to Fællesparceller tillader selvfølgelig ikke nogen dybtgaaende fejlteoretisk Behandling, og mod en saadan polemiserer *Plaut* noget, maaske udæsket af andre mellemeuropæiske Forsøgsmænd. Det maa indrømmes *Plaut*, at man med blot een Parcel kan udsortere de mest uegnede Midler eller Metoder; ligger en Afsvampning (Middel, Dosis, Metode) derimod paa Grænsen mellem godt og daarligt, støtter Fællesparceller svært. Fra de danske Forsøg kan som Eksempel anføres følgende Tal, der er fremkomne ved Optælling af godt 500 Planter i hver af 8 Fællesparceller:

	Promille Stribesyge							
Ubehandlet....	88	69	110	89	81	65	62	86
Blaasten	6	10	2	2	0	0	14	0
Germisan.....	2	0	0	0	0	0	0	0
Tillantin C....	0	0	0	0	2	0	0	0

Det havde i dette Tilfælde ikke været ligegyldigt, hvilken af de 8 Blaastensparceller man havde faaet saaet og talt; med Ubehandlet og de to Kviksølvbehandlinger er vi tilstrækkelig langt fra Grænsen. Men Spørgsmaalet er, om gentagen Udsaaning af een afsvampet Prøve er nok, om ikke snarere selve Behandlingen (Afsvampningen) skal gentages? Bl. a. vore tidligere Undersøgelser over Eftersmitte hos afsvampet Hvede tyder stærkt derpaa. Kemikalieudvalgets Forsøg med f. Eks. Stribesygeprocenter er da ogsaa et Skridt i denne Retning, om end man med en af Planteavlens Foregangsmænd maa tage den betydelige Afstand mellem Fællesparcellerne i Betragtning. Men det er et praktisk sundt Princip, at naar et Middel ved de første Forsøg er fundet brugeligt, saa bør man se, hvorledes det virker, naar ogsaa den Faktor varieres, som hedder Brugeren. *Ernst Gram.*

Tørafsvampningsmidlers Klæbeevne.

M. S. Dounine og *A. M. Simsky:* Haftfähigkeit der Trockenbeizmittel. Angewandte Botanik 1932. Bd. XIV, Hefte 1, S. 33—78.

Forfatterne har undersøgt en Række Afsvampningsmidlers Klæbeevne ved Tørafsvampning over for Hvede, Havre, Hirse, Hamp, Hør og Gambo-Hamp under forskellige Forsøgsbetingelser. Forsøgene er meget omhyggeligt beskrevne, ledsaget af en Række Tabeller over Forsøgsresultaterne. Et kort Resumé over de vigtigste Resultater viser:

Afsvampningsmidlets Vægtfylde har den Indflydelse paa Klæbeevnen, at denne er bedre, jo mindre Vægtfylden er.

Afsvampningsmidlet smuldrer under Afsvampningen, hvorved Klæbeevnen stiger.

Jo grovere Afsvampningsmidlets Kornstørrelse er, desto daarligere klæber det. Ved Sigtning gennem en 3600-Sigte forhøjes Klæbeevnen med 15 pCt. og gennem en 6400-Sigte med 30 pCt. Selv smaa Mængder grovere Partikler formindsker Klæbeevnen betydeligt.

Afsvampningsmidlets Mængde i Forhold til Kornets Mængde spiller ogsaa en Rolle. Stiger Mængden af Afsvampningsmiddel fra 0.05 pCt. til 0.3 pCt. aftager den relative Klæbeevne stærkt.

Et enkelt Afsvampningsmiddels Klæbeevne er forskelligt over for forskellige Frøsorter.

Afsvampningstromlens Rotationshastighed skal for Afsvampningsmidler med middelstor Klæbeevne være 30—60 Omdrejninger pr. Minut. Rotationstidens Længde for at største Mængde Afsvampningsmiddel skal klæbe til Kornet varierer efter Klæbeevnen, jo større denne er, paa desto kortere Tid naas Maksimum. Almindeligvis ligger Maksimum mellem 10 og 20 Min.

Afsvampningstromlen maa ikke indeholde mere end 40 Volumen-pCt. Korn for at faa maksimal Virkning.

Ved stigende Fugtighedsindhold af Kornet stiger Klæbeevnen hos Havre, men er næsten uforandret hos Hvede.

Ved Stigning af Afsvampningsmidlets Fugtighed fra 0 til 1.25 pCt. er Klæbeevnen den samme. En Undtagelse danner Midler med høj Hygroskopitet, f. Eks. Arsenets Natriumforbindelser.

Tilsætning af Støv bevirker en tydelig Sænkning af Klæbeevnen. Korn, som skal afsvampes, maa derfor renses for vedhængende Jord.

Tilblanding af Ukrudsfrø bevirker en relativ mindre Klæbeevne til Kornet.

Til Slut har Forfatterne en Undersøgelse over Tilblanding af fremmede Stoffer som Talkum, Dextrin, Kul og Kridt. Resultaterne heraf er uensartede. *J. L. Schnicker.*

Sprøjtning og Sprøjteskade.

Anonym: Spraying Program. Ohio Bull. 500. 1932.

W. C. Dutton: Spray injury studies I—II. Michigan Spec. Bull. 218—219. 1932.

I de to Bulletiner fra Michigan har man ved Illustrationer og Tabeller samlet en Mængde Materiale vedrørende Sprøjteskade paa Æbletræer.

Svovlkalk. Skaden viser sig hurtigt som smaa eller store brune Bladpletter; unge Blade faar svedne Bladrande og bliver skeformede, efter stærk Sprøjtning med Svovlkalk + Blyarsenat kan de forblive smaa. Er Bladene buklede paa Grund af Frost, forværres det af Svovlkalk. Er Frugt solskoldet, forværres det af enhver Form af Svovl. Følgende Faktorer fremmer Skade ved Svovlkalk: 1) Temperaturer

op mod 30° og derover, 2) langsom Tørring af Vædsken (ved høj Luftfugtighed), 3) unge Blade, 4) stærk Svovlkalk, 5) rigelig Brug af Vædske. 6) I Skurvpletter dræbes saavel Svamp som Bladkød, og ofte kastes Bladet.

De forskellige i Handelen gaaende Partier af tørret Svovlkalk synes mildere end almindelig Svovlkalk.

Fugtsvovl (dry-mix o. s. v.) og Calciumsulfid har ikke svedet. De forslaar kun lidt mod Skurv, men giver en smuk Overflade paa Frugten.

Blyarsenat, anvendt i Svovlkalk, kan give smaa røde Pletter, der siden bliver brune; eventuelt kan Bladene gulne og falde af. Gulfarvningen kan indtræffe 8—10 Dage efter Sprøjtningen eller adskilligt senere. Frugten kan blive skruppen paa en Maade, der ikke kan skelnes fra Frostskade, eller den kan svides om Blomsten. Ved Arsenskade synes det at være Blyarsenatets Indhold af vandopløseligt Arsen, der er afgørende. Tilsætning af Kalk formindsker Skaden paa Frugten, men ikke paa Bladene.

Bordeauxvædske giver først purpurfarvede Pletter, der siden bliver brune; Bladene kan blive gule og falde af. Bordeauxvædske, anvendt tidligt paa Sommeren, gør Frugten skruppen, senere paa Sommeren er der i Michigan ingen Risiko derved.

Jærnvitriol, der i de seneste Aar forsøges som Tilsætning til Svovlkalk, for at forøge den svampedræbende Evne, synes at formindske Faren for Sprøjteskade ved Svovlkalk + Blyarsenat. Der er i 100 Liter Svovlkalk anvendt ca. 150 g Jærnvitriol.

Indirekte Følger. Sprøjter man meget kraftigt, hyppigt og med stærke Vædsker, kan man fremkalde en abnormt stærk Afkastning af unge Frugter. Men navnlig vil Sprøjteskade paa Bladene hæmme Dannelsen af Frugtknopper og forvolde en Del Afkastning af Frugt kort før Plukketid. Frugtens Størrelse og Farve forringes, hvor der er stærk Sprøjteskade paa Bladene. Ved Maalinger af Aarringene er det paavist, at Vedtilvæksten hæmmes ved Sprøjteskade paa Bladene.

Fra Ohio-Bulletinen skal af nyt fremhæves: Sprøjtning om Efteraaret mod Fersken-Blæresyge med Svovlkalk, 12 : 100, er mere virksom end Foraarssprøjtning. Mod Stenfrugtskimmel paa Kirsebær anbefales Svovlkalk, $2^1/_2$: 100, kort efter Blomstring og navnlig, naar Frugten begynder at tage Farve; paa Stenfrugten kan man uden Gene endnu under Modningen pudre med Svovl + Kalk (95 : 5) som Middel mod Monilia paa Frugten.

Kiselforbindelserne er ikke saa virkningsfulde mod Æblevikler som Blyarsenat; mest lovende af dem er Bariumsiliciumfluorid, der til de senere Sommersprøjtninger har den Fordel, ikke at belaste Frugten med Bly eller Arsen. *Ernst Gram.*

Behandling af snittede Læggekartofler.

E. E. Clayton: Dust treatment of cut potato seed N. Y. (Geneva). Bull. 610. 1932.

I Nordamerika, hvor det er meget almindeligt, at Læggekartoflerne deles, er det almindelig Praksis at pudre dem ind med Svovl eller Gips for at forebygge Forraadnelse. En 4-aarig Undersøgelse med Laboratorie- og Udbytteforsøg har vist, at denne Praksis ikke er god. Kun i enkelte Tilfælde forøgedes Udbyttet, som Regel var der ingen Virkning paa Knolde, der laa ca. 10 Dage efter Delingen; Knolde, der laa 3—4 Uger, gav ringere Bestand og lavere Udbytte, dersom de havde været indpudrede. En Del Kobber-, Krom-, Fluor- og andre Forbindelser forværrede faktisk Forraadnelsen; Kalk, Kalomel og andre Kviksølvforbindelser, samt Kreosot syntes uskadelige.

En Blanding af 400 g Svovlblomme + 400 g Melkalk til 100 kg Kartofler fremmer Dannelsen af et sejgt, beskyttende Arvæv paa Snitfladen. Merudbyttet for denne Behandling var i 1928—31 ca. 8—21—15—8 og 0 pCt., naar de snittede Kartofler henlaa 3—4 Uger; laa de kun 10 Dage, var der ingen Virkning at se.

Efter *Leachs* Undersøgelser er Dannelsen af Arvæv eller Saarkork (der blandt andet er af Betydning for Sortbensygens Spredning) stærkt hæmmet i vaad Jord, hvor Sortbensbakterierne trives udmærket. Saavel fra Holland som fra Danmark foreligger der Iagttagelser af enkelte Tilfælde, hvor Afsvampning med Sublimat eller Formol langtfra har hæmmet Forraadnelse og Sortbensyge. *Claytons* Behandling synes derfor at kunne have Interesse for Sortbensygens Bekæmpelse.

Ernst Gram.

Nøjagtigheden ved botaniske Analyser.

H. Leonhard: Ueber die Genauigkeit und Zuverlässigkeit der quantitativ-botanischen Untersuchung bei Wiesenversuchen. I Archiv für Pflanzenbau. Bd. 8, S. 650, 1932.

Forfatteren har foretaget indgaaende Undersøgelser over den Nøjagtighed, som kan opnaas ved den botaniske Analyse ved forskellige Fremgangsmaader og viser, at den botaniske Analyse, naar der ikke kan ofres et meget stort Arbejde derpaa, er overordentlig usikker.

Forfatteren har analyseret »Prøveflader« og kommer til det Resultat, at langstrakte, smalle Prøveflader er bedre end kvadratiske. Med Prøvefladernes Antal aftager Usikkerheden, hvorimod en Forøgelse af Prøvefladernes Størrelse kan medføre en Forøgelse af Usikkerheden.

Ud fra praktiske Synspunkter maa Forfatteren anbefale Analyse af Gennemsnitsprøver af Afgrøden i Stedet for Analyse af Prøveflader, idet det store Arbejde, der er forbundet med den sidste Fremgangsmaade, »hverken i videnskabelig eller praktisk Henseende staar i rimeligt Forhold til Resultatet«.

K. A. Bondorff.

Forsøg med Bekæmpelse af Kaalbroksvamp.

Ved **N. J. Nielsen.**

267. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Som et udvidet Supplement til de af Professor, Dr. *F. Kølpin Ravn* i 58. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur omhandlede Forsøg paa Forsøgsstationen ved Askov med Anvendelse af Kalk som Middel mod Kaalbroksvamp *(Plasmodiophora brassicae)* (Tidsskrift for Planteavl, 18. Bind, Side 357), blev der i 1907 paa et i Nærheden af Forsøgsstationen ved Studsgaard lejet, stærkt kaalbroksmittet Areal og paa et mindre Areal paa Forsøgsstationens egen Mark anlagt forskellige Forsøg med Midler til Bekæmpelse af denne Sygdom. Forsøgene afsluttedes i 1918, og Professor *Kølpin Ravn,* der var Ordfører for dem, havde kort før sin Død i 1920 gjort Forberedelser til Bearbejdelse af det omfattende Materiale. Lejlighedsvis er der senere af forskellige af hans Efterfølgere gjort Tilløb til at faa det bearbejdet, men paa Grund af stærk Optagethed af andet Arbejde er det beklageligvis ikke lykkedes før nu at faa dette gjort.

Beretningen er udarbejdet af Forsøgsleder *N. J. Nielsen* med Bistand af Landbrugskandidat *Jacob Wested,* Askov, som har udført det væsentligste af Beregningsarbejdet.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Beretningen omfatter følgende Afsnit:

		Side
1.	Kalkforsøg: Forskellige Mængder, Arter og Udbringningstider af Kalk	366
2.	Gødningsforsøg: Anvendelse af Kunstgødning, smittefri Staldgødning og Staldgødning efter Fodring med syge Roer, dels uden og dels med Affald fra disse	375
3.	Sædskifteforsøg: Paa smittet og usmittet Jord	377
4.	Undersøgelser over Jordsmittens Varighed	380
5.	Forsøg over korsblomstret Ukruds Betydning som Smittebærer	383
6.	Forsøg over Muligheden for Frøsmitte	384

7. Forsøg over Betydningen af Saatid og Udplantningstid for Kaalroer og Udplantningsplanternes Størrelse og Alder ... 385
8. Forsøg med »Steiners Middel« ... 387
9. Oversigt ... 389
English Summary ... 390
Detailtabeller ... 392

Den væsentligste Del af Forsøgene blev anlagt paa et lermuldet Areal, som blev lejet fra Forsøgsstationens Naboejendom, Kronborg, og overtaget i Efteraaret 1906, hvor det henlaa med Havrestub med Græsmarksudlæg. I 1905 havde det været dyrket med Kaalroer, som i høj Grad var angrebet af Kaalbroksvamp. Paa enkelte Pletter, hvor Sygdommen havde været mindre fremtrædende i 1905, og paa et Stykke i den ene Side af Marken, hvor der i Stedet for Kaalroer havde været Kartofler, blev der i Efteraaret 1906 udstrøet ca. 1800 kg raspede, kaalbroksyge Kaalroer pr. ha, hvorefter Jorden blev pløjet ca. 15 cm dybt.

Om Foraaret 1907 blev hele Arealet gødet med Staldgødning, ca. 30 Læs pr. ha, og tilsaaet med Kaalroer og Turnips, Bangholm og Yellow Tankard, skiftevis to Rækker af hver, til Undersøgelse af, om Svampeangrebet var nogenlunde ensartet udbredt overalt.

Midt i Juli var Angrebet meget fremtrædende og værst paa Kaalroerne, som mange Steder var omtrent helt ødelagte ved Optagningen — et Resultat, som syntes at bekræfte den paa enkelte tidligere Iagttagelser grundede Opfattelse, at Kaalroer paa Lerjord ret almindeligt angribes noget stærkere end Turnips, hvilken Antagelse det havde været Formaalet at faa belyst ved den nævnte skiftevise Udsaaning af de to Arter jævnsides. — Senere Undersøgelser af forskellige Stammers Modtagelighed for Sygdomsangrebet gør imidlertid dette Resultat ret betydningsløst, da det kun hidrører fra en enkelt Stamme af hver Art, hvis Modtagelighed i Forhold til andre Stammers er fuldstændig ukendt.

Ved Optagningen inddeltes Arealet i Parceller paa $^1/_{100}$ Td. Ld., og fra $^2/_3$ af hver Parcel sorteredes Roerne i 3 Grupper: 1. ikke, 2. svagt og 3. stærkt angrebne. Resultatet af denne Undersøgelse viste, at Sygdommen var ret ensartet udbredt over Arealet. Kun paa den ovennævnte Del af Marken,

hvor der i 1905 havde været Kartofler i Stedet for Kaalroer, var Angrebet endnu kendeligt mindre, hvorfor der atter ligesom Aaret forud paa dette Stykke blev udstrøet ca. 1800 kg raspede, syge Roer pr. ha paa den Del deraf, som ved Inddelingen af Arealet blev benyttet til Forsøg (Mark A_4).

Efter at Arealerne til de forskellige Forsøg var afsat, blev Kalken udstrøet sidst i November og først i December paa de Parceller, der skulde tilføres Kalk, og foreløbig nedbragt ved Harvning med Sæddækker. I Løbet af December Maaned blev hele Arealet pløjet ca. 16 cm dybt, hvorefter samtlige Forsøg paabegyndtes Foraar 1908.

Af betydelig Interesse vilde det have været, hvis Metoderne for Bestemmelse af Jordens Reaktionsforhold havde været udviklede nok ved Forsøgenes Anlæg, da at have haft en Oversigt herover. Disse Metoder var paa den Tid endnu ikke bragt i Anvendelse, og først fra 1909 blev der i 3 Aar fra Roemarkerne i Kalkforsøget udtaget Prøver til Bestemmelse af Reaktionsforholdene ved Tilsætning af Syre, Reaktion for Lakmustilsætning og Udvikling af Azotobactervegetation.

Ved Forsøgenes Afslutning i 1918 blev der udtaget Jordprøve fra hver Parcel i alle Forsøgene til lignende Bestemmelser. Som Afslutning toges i 1918 en Kaalroeafgrøde paa hele Arealet til eventuel Belysning af den Betydning, det kunde have for Svampeangrebet med den forskellige Afstand fra en tidligere Kaalroeafgrøde. For de Markers Vedkommende, hvor Kaalroerne fulgte i normal Sædfølge, er Resultaterne for dette Aar taget med i Gennemsnitsberegningerne af Kaalroeafgrøderne.

Samtidig med Forsøgene paa det lejede Lerjordsareal anlagdes paa mager Sandjord paa Forsøgsstationens egen Mark paa usmittet Jord et tilsvarende Sædskifteforsøg som paa Lerjorden, nærmest til Belysning af, om det ved Undladelse af at tilføre Smitte med Gødning (hvorfor der udelukkende anvendtes Kunstgødning) lod sig gøre at forebygge Angreb af Kaalbroksvamp, selv om der dyrkedes korsblomstrede Roer (her Turnips) saa hyppigt som hvert 4. Aar.

Endvidere anlagdes ogsaa her i nogle faa Aar Forsøg til Undersøgelse af Muligheden for Smitte med Udsæden.

Tørstofbestemmelse i Roerne er ikke foretaget i nogen af disse Forsøg, idet der er gaaet ud fra, at den Variation i Tørstofindholdet, som kunde foraarsages af de Forhold, der var Gen-

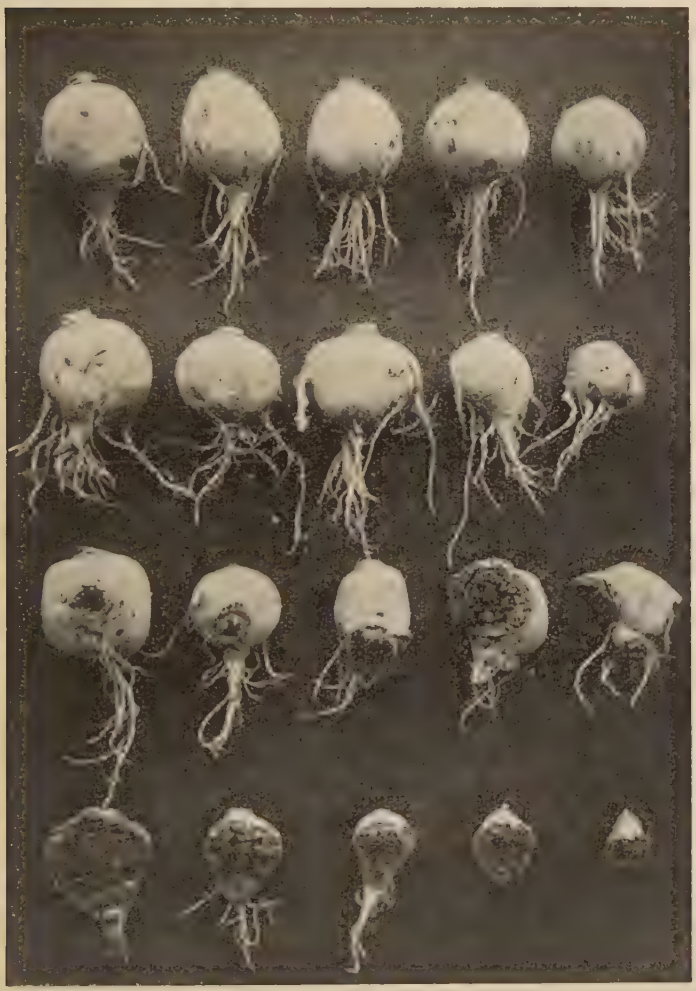
stand for Undersøgelser, vilde være forsvindende i Sammenligning med deres Indflydelse paa Masseudbyttet af brugbare Roer, og det desuden vilde være usandsynligt, at en Tørstofbestemmelse i stærkt kaalbroksyge Roer vilde give et paalideligt Udtryk for deres Foderværdi.

Ved Høstningen af Kaalroerne er de sorterede i Grupper til Bestemmelse af Sygdomsangrebets Styrke. De første 5 Aar er de som i de førnævnte Forsøg ved Askov sorterede i 3 Grupper: 1. ikke, 2. svagt og 3. stærkt angrebne; men fra 1913 er de sorterede i 4 Grupper, idet det hyppigt fandtes vanskeligt at faa en tilfredsstillende Gruppering i svagt og stærkt angrebne. Gruppen »svagt angrebne« blev derfor delt, hvorefter Grupperingen blev: 1. ikke, 2. betydningsløst, 3. betydende og 4. stærkt angrebne, og til sidste Gruppe regnedes nu kun Roer, der var saa stærkt medtagne, at de var værdiløse til Foderbrug, og de blev derfor i Modsætning til tidligere Aar ikke vejet med til Afgrøden.

Den af Prof. *F. Kølpin Ravn* angivne[1]) og hidtil brugte Formel for Beregning af Angrebskarakteren: $k = \frac{0 \cdot a + 1 \cdot b + 2 \cdot c}{n} \cdot 10$ (hvor k er Angrebskarakteren, a, b, og c hhv. Antallet af Planter: ikke, svagt og stærkt angrebne, n det samlede Antal Planter og 10 en Konstant, indført for at gøre Variationen i Angrebskaraktererne mere kendelig) blev da i Overensstemmelse hermed ændret til: $k = \frac{0 \cdot a + 1 \cdot b + 2 \cdot c + 3 \cdot d}{n} \cdot 10$, hvor d altsaa betegner værdiløse Roer, og hvorved Maksimum for Angrebskarakteren hæves til 30, medens det tidligere var 20. For at tilvejebringe Lighed mellem Værdien af Angrebskarakteren før og efter den nævnte Ændring er Formlen fra første Periode nu ved Opgørelsen ændret til: $k = \frac{0 \cdot a + 1\frac{1}{2} \cdot b + 3 \cdot c}{n} \cdot 10$, hvorved Maksimum for Angrebskarakteren ogsaa bliver 30. Skelnemærket kunde efter Ændringen angives mere bestemt for de paagældende Grupper, nemlig hhv. 1. ikke synligt Angreb, 2. synlige Svampeknuder uden aabne Saar, 3. Knuder

[1]) 58. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur: Forsøg med Anvendelse af Kalk som Middel mod Kaalbroksvamp. Ved *F. Kølpin Ravn*. Tidsskriftets 18. Bind, Side 363.

med aabne Saar og 4. saa stærkt angrebne, at der saa godt som intet frisk Roelegeme var tilbage. Til sidste Gruppe regnedes ved Beregningen af Angrebskarakteren tillige manglende



Roer, idet disse i alt væsentligt skyldtes saa stærke Angreb af Kaalbroksvampen, at Roerne var døde før Optagningen.

Sorteringen er anskueliggjort i hosstaaende Fotografi, der er taget i 1913.

Forsøgene er anlagt efter gammelt Maal og, hvor intet

andet er anført, med 3 Fællesparceller à 55 m^2 ($^1/_{100}$ Td. Ld.), hvoraf Halvdelen ved Høsten blev fraskaaret som Værnebælte, saa der høstedes 27.5 m^2 ($^1/_{200}$ Td. Ld.).

1. Kalkforsøgene.

Formaalet med disse Forsøg var under noget mere udvidede Forhold og i et i nogen Grad praktisk brugbart Sædskifte at faa belyst den i de nærmest foregaaende Aar i Forsøgene ved Askov iagttagne Virkning af Kalktilførsel som Middel mod Kaalbroksvamp.

Planen for Forsøgene var følgende:

Sædskifte:	Gødskning pr. ha:
1. Rug	135 kg Chilesalp., 180 kg 18 pCt. Superfosfat.
2. Kaalroer	540 kg Chilesalp., 540 kg Thomasslagge, 270 kg 37 pCt. Kaligødning.
3. Havre	135 kg Chilesalp., 270 kg 18 pCt. Superfosfat, 180 kg 37 pCt. Kaligødning.
4. Kløver-Græs.....	Ugødet.

De forskellige Led i Forsøget var:

1.	Ukalket.										
2.	3600	kg	brændt	Kalk	pr.	ha,	udbragt	i	Efteraaret	1907	
3.	1800	»	»	»	»	»	»	i	»	»	
	+1800	»	»	»	»	»	»	i	»	1909	(1910)
4.	4500	»	kulsur	»	»	»	»	i	»	1907	
5.	9000	»	»	»	»	»	»	i	»	»	
6.	18000	»	»	»	»	»	»	i	»	»	
7.	4500	»	»	»	»	»	»	i	»	»	
	+4500	»	»	»	»	»	»	i	»	1909	(1910)
	+4500	»	»	»	»	»	»	i	»	1911	(1912)
	+4500	»	»	»	»	»	»	i	»	1913	(1914)
8.	4500	»	»	»	»	»	»	i	Foraaret	1908	
	+4500	»	»	»	»	»	»	i	»	1910	(1911)
	+4500	»	»	»	»	»	»	i	»	1912	(1913)
	+4500	»	»	»	»	»	»	i	»	1914	(1915)

De i Parentes anførte Aarstal gælder for de Marker, som i det foran nævnte Aar ligger ud med Græs.

Den brændte Kalk afvejedes som saadan, læskedes til Melkalk ved Overhældning med lidt Vand, saa den faldt hen i et fint Pulver, og udstrøedes derefter paa Parcellerne. Den kulsure Kalk var Nørre Flødals dampslæmmede Gødningskalk. Som nævnt i Indledningen,

nedbragtes Kalken i Efteraaret 1907 først ved Harvning med Sæddækker og kort Tid derefter ved Pløjning. Ved de senere Udbringninger blev den pløjet ned straks efter Udsaaningen.

De 3600 kg brændt Kalk svarer i Indhold af CaO til ca. 6400 kg kulsur Kalk.

Kaalroeafgrøder 1908—18.

Forfrugt for Kaalroerne i 1908 var som for alle andre Afgrøder Kaalroer og Turnips ved Prøvedyrkningen i 1907 til Undersøgelse af Kaalbroksmittens Tilstedeværelse. I 1909 var Forfrugten grønhøstet Vikkehavre, da der ikke i 1908 kunde haves den ordinære Vintersædsafgrøde. Alle øvrige Aar har Forfrugten været Rug.

Som berørt i Indledningen, vilde det have været i høj Grad ønskeligt for Bedømmelsen af Kalktilførselens Betydning som Middel mod Kaalbroksvamp, hvis de i de senere Aar udarbejdede Metoder til nøjagtig Bestemmelse af Jordreaktionen havde været kendte, medens Forsøgene udførtes, saa der ved bestemt Angivelse af Reaktionen for de Parceller, hvor den gunstigste Virkning af de forskellige Kalkmængder var opnaaet, kunde faas en mere almindelig Vejledning for Fastsættelsen heraf. De bestemte Mængder af tilført Kalk, der, som det vil fremgaa af det følgende, har vist gunstig Virkning, kan jo kun være gyldige under de for det paagældende Areal tilstedeværende Forhold, der efter de foretagne Undersøgelser af Reaktionstilstanden maa betegnes som en svagt sur, lermuldet Jord.

Som Gennemsnit af Resultaterne af de ved Forsøgets Afslutning foretagne Reaktionsbestemmelser kan anføres nedenstaaende Oversigt, idet de dengang anvendte Betegnelser er omsatte til følgende Talværdier:

Brusning med Syre:	Reaktion (Lakmusprøve):	Azotobactervegetation:
Ingen ..... = 0	Stærkt sur ..... = ÷4	Ingen ..... = 0
Meget svag = 1	Sur..... = ÷3	Meget svag = 1
Svag ..... = 2	Svagt sur..... = ÷2	Svag ..... = 2
Ret stærk . = 3	Neutral-svagt sur .... = ÷1	Ret kraftig = 3
Stærk ..... = 4	Neutral ..... = 0	Kraftig.... = 4
	Neutral-svagt alkalisk = 1	
	Svagt alkalisk ..... = 2	
	Alkalisk ..... = 3	
	Stærkt alkalisk ..... = 4	

Oversigt over Reaktionsforholdene for de forskellige Forsøgsled i Kalkforsøgene, Kronborg 1918:

Forsøgsled	Kalkning, kg pr. ha	Brusning med Syre	Reaktion	Azotobactervegetat.
1.	Ukalket	0.0	÷1.9	0.3
2.	3600 kg brændt Kalk, udb. ad 1 Gang	0.3	÷0.8	1.8
3.	3600 » » » » » 2 »	0.0	÷0.4	2.5
4.	4500 » kulsur » » » 1 »	0.2	÷0.4	1.5
5.	9000 » » » » » 1 »	0.3	0.5	3.4
6.	18000 » » » » » 1 »	1.8	2.1	4.0
7.	18000 » » » » » 4 » (Efteraar)	2.4	2.3	4.0
8.	18000 » » » » » 4 » (Foraar)	1.8	2.4	4.0

Bestemmelserne i de tidligere nævnte, i 1909—10 og —11 udtagne Jordprøver i 3 Roemarker (A_1, A_4 og A_3), hvor Prøverne var udtaget om Foraaret, viser gennemgaaende lidt højere Reaktionstal, men dog svagt sur Reaktion for Ukalket. Ligeledes viste Prøverne fra de ukalkede Halvdele af samtlige Marker til de senere omtalte Gødningsforsøg svagt sur Reaktion, saa der trygt kan regnes med svagt sur Reaktion i Jorden før Forsøgenes Anlæg, skønt hele Arealet var merglet med ca. 15300 kg Mergel à ca. 35 pCt. kulsur Kalk pr. ha i 1902.

Forskellige Mængder af kulsur Kalk.

I Tabel 1 er der givet en Oversigt over Virkningen af Tilførsel af forskellige Mængder af kulsur Kalk i slæmmet Nørre Flødals Kridt. Som det fremgaar af Tabellen, har der allerede i første Aar været stærkt kendelig Virkning heraf, stigende med de tilførte Kalkmængder. Afgrøderne er i det hele kun smaa og Sygdomsangrebet ret stærkt, hvilket ogsaa maatte ventes efter en stærkt angrebet Kaalroe- og Turnipsafgrøde Aaret forud.

Ved Betragtning af Angrebskarakterne maa det erindres, at der først med 4. Aar er normal Afstand fra en forudgaaende Afgrøde af stærkt angrebne korsblomstrede Roer. Naar der i 1911 er et saa paafaldende ringe Merudbytte for Kalktilførselen, skønt Forskellen i Angrebskarakterer skulde synes at betinge betydelig Virkning heraf, skyldes dette antagelig den paa Grund af den usædvanlige Tørke fra sidste Halvdel af Juli til Slutningen af September meget ringe Udvikling af Roeafgrøderne

Tabel 1. Forskellige Mængder af kulsur Kalk.
Kaalroer.

Studsgaard 1908—18.

	Angrebskarakter				hkg Roer pr. ha				Forholdstal for Udbytte			
	kg kulsur Kalk pr. ha											
	0	4500	9000	18000	0	4500	9000	18000	0	4500	9000	18000
1908....	22	21	20	18	202	235	294	328	62	72	90	100
1909....	25	24	17	12	195	258	396	425	46	61	93	100
1910....	25	24	20	15	239	300	447	543	44	55	82	100
1911....	20	19	17	9	246	232	256	289	85	80	89	100
1912....	27	25	21	13	231	297	422	657	35	45	64	100
1913....	18	14	7	3	407	479	528	508	80	94	104	100
1914....	18	16	9	4	254	290	345	364	70	80	95	100
1915....	11	7	2	1	410	412	441	468	88	88	94	100
1916....	20	17	13	3	349	346	384	459	76	75	84	100
1917....	19	19	8	3	246	248	391	422	58	59	93	100
1918...	14	12	6	2	269	266	330	373	72	71	88	100
1911—18	18.4	16.1	10.4	4.8	302	321	387	443	68	72	87	100

saa godt som overalt i dette Aar. Ligeledes er der i 1915 kun et noget lille Merudbytte for de to største Kalkmængder i Forhold til Forskellen i Angrebskarakterne, men da der efter Ukalket, som det fremgaar af Detailtabellerne (Tabel 16), dette Aar kun har været 5 pCt. stærkt angrebne + 2 pCt. manglende Roer, kan der selvfølgelig ikke ventes store Udslag for Kalktilførselen. Derimod kunde der for Perioden 1911—18 med det ret betydningsløse Sygdomsangreb efter de 18000 kg Kalk og den nogenlunde rimelige Gødskning være ventet en noget større Roeafgrøde. Dog maa der ogsaa foruden den større kvantitative Afgrøde paa de stærkt kalkede Parceller — i Gennemsnit for de 8 Aar med normal Afstand mellem Kaalroeafgrøderne 141 hkg Roer pr. ha i Merudbytte mod Ukalket — regnes med en bedre Kvalitet af de saa godt som helt sunde Roer efter den større Kalkmængde end af de stærkt syge Roer efter Ukalket. Og som Helhed maa det betragtes som et meget tilfredsstillende Resultat, at Angrebet — trods det korte Aaremaal mellem Roeafgrøderne og Benyttelsen af Stammer, der var ret stærkt modtagelige for Angreb af Kaalbroksvampen — ved Anvendelsen af de 18000 kg kulsur Kalk pr. ha har kunnet bringes ned til et saadant Lavmaal, som de lave Angrebskarakterer

er Udtryk for. Det kan endog tilføjes, at der i enkelte Aar har været nogle af de stærkt kalkede Parceller, hvor der aldeles ikke har kunnet findes Angreb af Svampen. Og endvidere kan det tilføjes, at der ikke i Kornafgrøderne har vist sig Angreb af Lyspletsyge efter de her anvendte Kalkmængder. Men det maa jo erindres, at de tilladelige Kalkmængder vil være forskellige efter de forskellige Jorders Art og Kalktilstand.

Sammenligning mellem brændt og kulsur Kalk.

Som anført i Planen, Side 366, var der til Sammenligning mellem Virkningen af raa, pulveriseret Kalk og brændt Kalk indlagt 2 Forsøgsled med Tilførsel af 3600 kg brændt Kalk pr. ha, hvilken Mængde i det ene Forsøgsled tilførtes i Efteraaret 1907, medens den i det andet tilførtes ad 2 Gange med Halvdelen i henholdsvis Efteraaret 1907 og Efteraaret 1909.

De 3600 kg brændt Kalk svarer i Indhold af CaO til ca. 6400 kg kulsur Kalk og er i Tabel 2 sammenlignet med 4500 og 9000 kg kulsur Kalk pr. ha.

Tabel 2. Sammenligning mellem brændt og kulsur Kalk. Kaalroer.

Studsgaard 1908—18.

	Angrebskarakter				hkg Roer pr. ha				Forholdstal for Udbytte (18000 kg kuls. K. = 100)			
	4500 kg kulsur Kalk	3600 kg br. Kalk ad 2 Gange	3600 kg br. Kalk ad 1 Gang	9000 kg kulsur Kalk	4500 kg kulsur Kalk	3600 kg br. Kalk ad 2 Gange	3600 kg br. Kalk ad 1 Gang	9000 kg kulsur Kalk	4500 kg kulsur Kalk	3600 kg br. Kalk ad 2 Gange	3600 kg br. Kalk ad 1 Gang	9000 kg kulsur Kalk
1908....	21	21	20	20	235	235	314	294	72	72	96	90
1909....	24	20	20	17	258	286	340	396	61	67	80	93
1910....	24	21	19	20	300	439	464	447	55	81	85	82
1911....	19	18	16	17	232	254	275	256	80	88	95	89
1912....	25	22	23	21	297	390	343	422	45	59	52	64
1913....	14	11	14	7	479	498	518	528	94	98	102	104
1914....	16	13	13	9	290	323	298	345	80	89	82	95
1915....	7	7	5	2	412	428	440	441	88	91	94	94
1916....	17	14	17	13	346	375	350	384	75	82	76	84
1917....	19	13	16	8	248	340	358	391	59	81	85	93
1918....	12	7	10	6	266	308	296	330	71	83	79	88
1911—18	16.1	13.1	14.3	10.4	321	365	360	387	72	82	81	87

Som det kunde ventes, viser Tabellen, at Virkningen af den anvendte Mængde brændt Kalk, der ret nær svarer til Middel af de to anførte Mængder kulsur Kalk, ogsaa ret nær ligger midt imellem Virkningen af disse; saavel hvad Angrebskarakter som hvad Afgrøde angaar. Og ligeledes er Virkningen i Gennemsnit for hele Perioden af den brændte Kalk ret nøje ens, enten den er tilført ad 1 eller 2 Gange, naar der kun medtages Afgrøderne for de Aar, hvor der kan regnes med Virkning af den sidst udbragte Halvdel af Kalken paa de Parceller, hvor den er udbragt ad 2 Gange, medens der ret naturligt er lidt mindre Virkning i de første Aar, hvor der kun er tilført den halve Mængde.

De her opnaaede Resultater synes saaledes at vise, at det er underordnet, hvilken af de to fint pulveriserede Kalkformer, der anvendes, naar Indholdet af Kalciumilte (CaO) er lige stort. Maaske er der i Resultatet for det første Aar en Antydning af nogen Rigtighed i den gængse Opfattelse, at den brændte Kalk virker lidt hurtigere, idet de 3600 kg brændt Kalk, der kun svarer til ca. 6400 kg kulsur Kalk, som Forholdstallene viser, har givet 6 pCt. større Afgrøde end de 9000 kg kulsur Kalk i pulveriseret Kridt. Men Paalideligheden heraf rokkes jo stærkt af andet Aars Resultat, som giver 13 pCt. Mindreudbytte for den brændte Kalk, der saa atter i tredje Aar giver 3 pCt. Merudbytte.

Den største Kalkmængde tilført ad 1 eller 4 Gange.

Med den største Kalkmængde, 18000 kg pr. ha, var der i Planen indført den Variation, at der til Sammenligning med Udbringningen af den samlede Mængde i Efteraaret 1907 var indlagt et Led med Udbringning af 4500 kg hvert Efteraar i 1907, 1909, 1911 og 1913, og desuden et Led med samme Mængde, udbragt hvert Foraar i 1908, 1910, 1912 og 1914. Denne Sammenligning tog nærmest Sigte paa at belyse Betydningen af at foretage en eventuel nødvendig større Kalktilførsel ad 1 Gang eller at kunne udstrække den over et ikke for langt Aaremaal. Og Sammenligningen mellem Efteraars- og Foraarsudbringning var foranlediget af en ret udbredt Formodning om en forskellig Virkning heraf.

Resultatet fremgaar af Tabel 3. Som det kunde ventes, viste der sig ikke kendelig Forskel i Virkningen af Ud-

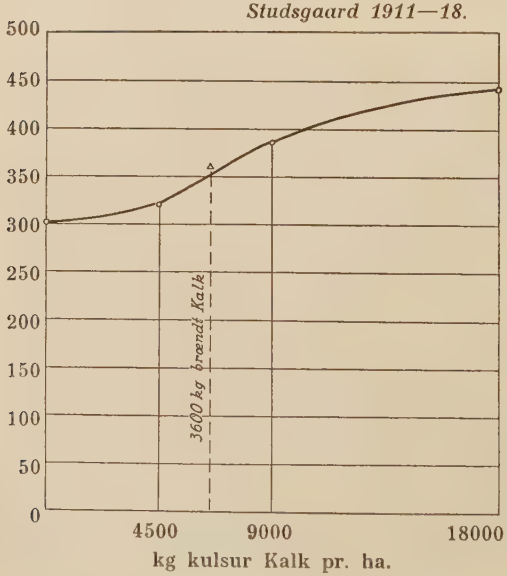
Tabel 3. Kulsur Kalk tilført ad 1 eller 4 Gange.
Kaalroer.

Studsgaard 1908—18.

	Angrebskarakter				hkg Roer pr. ha				Forholdstal for Udbytte			
	18000 kg kulsur Kalk pr. ha udbragt											
	ad 4 Gange			ad 1 Gang	ad 4 Gange			ad 1 Gang	ad 4 Gange			ad 1 Gang
	Eft.-aar	For-aar	Gns.		Efter-aar	For-aar	Gens.		Efter-aar	For-aar	Gens.	
1908....	20	21	20.5	18	274	232	253	328	84	71	77	100
1909....	21	17	19.0	12	271	349	310	425	64	82	73	100
1910....	19	18	18.5	15	480	477	479	543	88	88	88	100
1911....	14	15	14.5	9	279	268	274	289	97	93	95	100
1912....	15	10	12.5	13	634	620	627	657	96	94	95	100
1913....	5	5	5.0	3	555	536	546	508	109	106	107	100
1914....	5	3	4.0	4	373	360	367	364	102	99	101	100
1915....	1	1	1.0	1	484	480	482	468	103	103	103	100
1916....	3	4	3.5	3	445	416	431	459	97	91	94	100
1917....	3	2	2.5	3	429	471	450	422	102	112	107	100
1918....	2	1	1.5	2	391	397	394	373	105	106	106	100
1914—18	2.8	2.2	2.5	2.6	424	425	425	417	102	102	102	100

Tavle 4. Virkningen af Tilskud af forskellige Kalkmængder.
hkg Kaalroer pr. ha.

Studsgaard 1911—18.



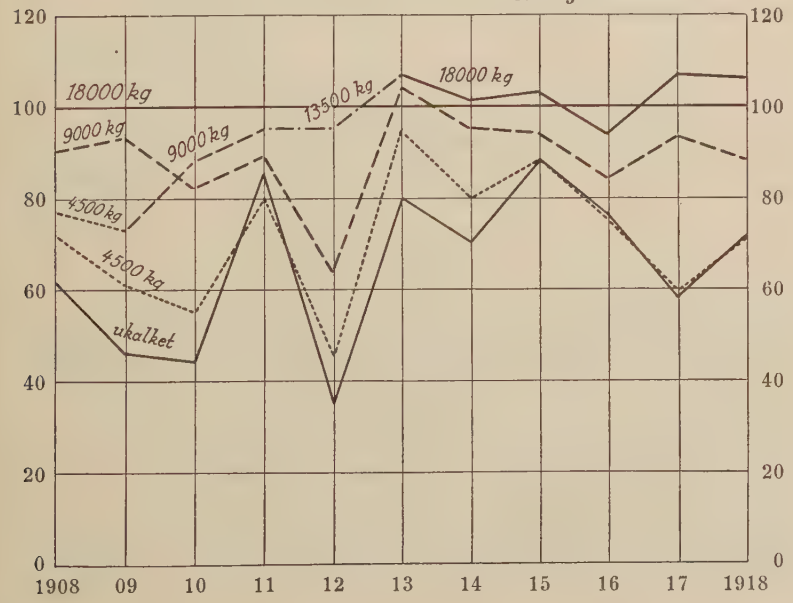
førsel af samme Mængde Kalk Efteraar eller Foraar — i hvert Fald ud over det første Aar, hvor der dog ogsaa synes at være et Fortrin for den et halvt Aar tidligere udbragte Kalk, der ved Efteraarsbearbejdningen var bleven noget stærkere indblandet i Jorden end den foraarsudbragte. Men da Forskellen saavel i Afgrøde som i Angrebskarakter falder stærkere til modsat Side i andet Aar, maa disse Forskelle nok snarest

regnes for tilfældige. Mere regelmæssig — og rimelig — er den aftagende Forskel i Udbytte efter den straks tilførte hele Kalkmængde og de efterhaanden til det samme forøgede Mængder. Som Forholdstallene for 1913 viser, er Afgrøderne efter de til den Tid tilførte Kalkmængder paa 13500 kg 6—9 pCt. større end efter de 18000 kg, tilført i 1907 — et Resultat, der kunde tyde paa, at de 13500 kg muligvis vilde have givet samme Resultat som 18000 kg.

I Tavle 4 er givet en grafisk Fremstilling af Virkningen af de forskellige Mængder kulsur Kalk. Kurven viser Kalkningens Virkning som Gennemsnit for Aarene 1911—18, hvor der først er naaet normal Afstand fra den forudgaaende stærkt angrebne Kaalroeafgrøde, og viser en Stigning i Udbytte for de stigende Kalktilskud. Til Sammenligning er vist Virkningen af de 3600 kg brændt Kalk (svarende til ca. 6400 kg kulsur Kalk), som ses at svare ret nøje til Virkningen af den tilsvarende Mængde kulsur Kalk.

Tavle 5 viser Forholdet mellem Udbyttet af Kaalroer i de

Tavle 5. Virkningen
i de enkelte Aar af forskellige Kalkmængder.
Forholdstal for Roeudbytte (18000 kg Kalk = 100).
Studsgaard 1908—18.



enkelte Aar efter forskellige Kalktilskud, naar hvert Aars Afgrøde efter 18000 kg kulsur Kalk er sat = 100. Kurverne for de øvrige Kalkmængder angiver da Udbyttet de enkelte Aar i Forhold til denne Kalkmængde, og de stærke Afvigelser, som ret naturligt staar i temmelig nøje Forbindelse med Angrebets forskellige Styrke i de forskellige Aar, da Kalkens Virkning selvfølgelig bliver minde betydende, naar Svampeangrebet er svagt, falder her umiddelbart i Øjnene.

Dette gælder ligeledes den nys omtalte stigende Virkning af den successivt tilførte største Kalkmængde, der med de tilførte 13500 kg er naaet paa Højde med de 18000 kg og muligvis kunde vedblevet dermed.

Korn- og Høafgrøder i Kalkforsøgene.

Da den egentlige Opgave med disse Forsøg var at belyse Kalktilførselens Betydning for Bekæmpelse af Kaalbroksvampens Angreb paa korsblomstrede Roer, skal her kun gives en ganske kortfattet Oversigt over denne Foranstaltnings Indflydelse paa de øvrige 3 Afgrøder i den 4-aarige Sædfølge: Rug-,

Tabel 6. Udbytte
i Kalkforsøget af Sædskiftets øvrige Afgrøder.

Studsgaard 1908—17.

	kg Kalk pr. ha							
	0	3600 kg brændt Kalk		4500 kg kulsur Kalk	9000 kg kulsur Kalk	18000 kg kuls. Kalk		
		ad 1 Gang	ad 2 Gange			ad 1 Gang	ad 4 Gange	
							Efter-aar	For-aar
	hkg pr. ha							
Rug, Kærne	17.2	18.2	18.5	17.9	18.2	18.7	18.3	18.4
» Halm.....	37.2	39.7	40.6	38.6	40.5	41.4	42.1	40.4
Havre, Kærne	20.3	21.3	21.3	20.4	21.6	21.9	22.3	21.8
» Halm	33.8	35.4	34.8	34.6	35.4	36.2	36.3	35.2
Kløver-Græs, Hø..	33.0	34.7	35.1	33.7	35.3	35.1	34.9	34.9
	Forholdstal for Udbytte							
Rug, Kærne	92	97	99	96	97	100	98	98
Havre, »	93	97	97	93	99	100	101	100
Kløver-Græs, Hø..	94	99	100	96	101	100	99	99

Havre- og Græsmarksafgrøderne, idet Gennemsnitsudbyttet for hele Perioden efter de forskellige Kalktilførseler anføres.

Tabel 6 viser en om ikke stor saa dog ret smuk regelmæssig Virkning til alle Afgrøder i Forhold til de tilførte Kalkmængder, som paa denne ved Forsøgets Anlæg svagt sure, lermuldede Jord ikke har været større, end det har kunnet taales uden at foraarsage Lyspletsyge i nogen af Afgrøderne, skønt de største Kalkmængder har bibragt Jorden svagt alkalisk Reaktion.

2. Gødningsforsøgene.

Disse Forsøg tilsigtede at prøve, om det paa smittet Jord lod sig gøre at formindske Angrebet af Kaalbroksvamp ved Anvendelse af smittefri Gødning, dels Staldgødning og dels Kunstgødning. Det undersøgtes tillige, om Staldgødningens Smittefarlighed beroede paa dens Indhold af Affald fra Fodring med kaalbroksyge Roer. Forsøgene var indlagte i et lignende Sædskifte som Kalkforsøgene, og Gødningstilførselen var den samme som i disse undtagen til Kaalroeafgrøden, hvor der var indlagt følgende Led:

1. Kunstgødning som i Kalkforsøgene: 540 kg Chilesalp., 540 kg Thomasslagge og 270 kg 37 pCt. Kaligødning pr. ha.
2. Staldgødning fra Besætning, fodret med sunde Roer.
3. Staldgødning fra Besætning, fodret med syge Roer, men Affaldet fjærnet.
4. Som 3, men med Krybbeaffaldet indblandet i Møddingen.

Af Staldgødningen anvendtes 27 000 kg pr. ha. Hver af de 4 Marker deltes i to Halvdele, hvoraf den ene tilførtes 9000 kg pulveriseret Kalk i Efteraaret 1907, medens den anden lodes ukalket.

Kaalroeafgrøder.

I Tabel 7 er der givet en Oversigt over Resultaterne af Kaalroer efter de forskellige Gødninger i Perioden 1911—17, fra hvilken Tid der først er normal Afstand fra den tidligere Kaalroeafgrøde.

Naar der mod, hvad der kunde ventes, er saa lidet Udslag for at undgaa Smittetilførsel med Gødningen, maa dette ses i Sammenhæng med det paa Grund af Pladsmangel korte Aaremaal mellem de smittebevarende Kaalroeafgrøder, der muliggør en Opretholdelse af Jordsmitten. (Jvf. Resultatet af Sædskifter med Kaalroer hvert 4. eller 8. Aar, Side 378).

Tabel 7. Sammenligning
mellem Kunstgødning, smittefri og smittet Staldgødning
paa ukalket og kalket Jord.
Kaalroer. *Studsgaard 1911—17.*

	Angrebs-karakter		hkg Roer pr. ha		Forholdstal for Udbytte	
	kg kulsur Kalk pr. ha					
	0	9000	0	9000	0	9000
Kunstgødning	18.9	14.1	341	421	81	100
Smittefri Staldgødning	17.6	12.9	313	391	80	100
Smittet Staldgødning uden Affald	18.1	14.0	306	347	88	100
» » med »	18.9	14.0	283	354	80	100
Kalkforsøg	19.0	11.0	306	395	77	100

Udslaget for Gødningerne kan kun vises i Angrebskaraktererne, som kun viser en ringe Nedgang for smittefri Staldgødning og mod Forventning ingen for Kunstgødningen. En Sammenligning mellem Afgrødernes Størrelse kan ikke med Sikkerhed foretages, da Mængden af Næringsstoffer i de forskellige Gødninger ikke er afstemt ved Analyse af disse, Sammenligning af Afgrøderne kan derfor kun foretages mellem den kalkede og ukalkede Halvdel, hvor Gødningstilførselen er ens for hver af disse.

Som det fremgaar af Tabel 7, slutter Resultatet af en saadan Sammenligning sig ret nøje til Virkningen af Tilførsel af den samme Kalkmængde i Kalkforsøgene, der er vist i Tabellens nederste Linie.

Korn- og Græsmarksafgrøder.

Korn- og Græsmarksafgrøderne (Tabel 8) har, som det maatte ventes, da den direkte Gødskning har været ens til disse Afgrøder (alsidig Kunstgødning til Kornafgrøderne og ingen Gødning til Græsmarkerne), været ret jævnt lige store og anføres kun her for at vise den samme gunstige Virkning af Kalken til disse Afgrøder som i Kalkforsøgene. Rugen og Havren har saaledes givet hhv. 7 og 6 pCt. Kærne og 8 og 4 pCt. Halm og Kløver-Græsset 14 pCt. Hø mindre paa ukalket end paa kalket Areal.

Tabel 8. Udbytte
i Gødningsforsøget af Korn- og Græsmarksafgrøder.
hkg pr. ha.

Studsgaard 1908—17.

Gødskning til Kaalroerne	Rug				Havre				Kløver-Græs	
	kg kulsur Kalk pr. ha									
	0		9000		0		9000		0	9000
	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Kærne	Halm	Hø	Hø
Kunstgødning	19.5	40.8	20.9	44.3	22.2	36.8	24.3	39.3	31.0	35.6
Smittefri Staldgødning	19.5	40.5	20.9	43.8	23.0	38.0	24.3	38.7	30.6	36.4
Smittet Staldg. uden Krybbeaffald	19.0	40.5	20.2	43.0	22.9	37.9	23.8	38.4	31.2	35.9
» » med »	18.5	39.1	20.4	43.5	22.2	37.1	24.1	39.3	30.9	35.5
Gennemsnit	19.1	40.2	20.6	43.7	22.6	37.3	24.1	38.9	30.9	35.9
Forholdstal	93	92	100	100	94	96	100	100	86	100

3. Sædskifteforsøgene.

For at undersøge forskellige Sædskifters Betydning for Svampens Optræden paa smittet Jord, herunder navnlig Betydningen af et kortere eller længere Aaremaal mellem Afgrøder af korsblomstrede Rodfrugter og Betydningen af Benyttelse af Helbrak i Sammenligning med en Staldfoderafgrøde i Brakskiftet, blev der anlagt følgende 3 8-Marks Sædskifter saavel paa det lejede Lerjordsareal (smittet Jord) som paa Forsøgsstationens egen Sandjord (ikke smittet Jord).

Sædskifte I.

Sædfølge:	Gødskning pr. ha:
1. Havre	90 kg Chilesalp., 180 kg 18 pCt. Sup., 180 kg 37 pCt. Kalig.
2. Staldfoder	45 » » 135 » » 90 » »
3. Rug	135 » » 180 » » 0 » »
4. Kaalroer	540 » » 540 » Thomassl., 270 » »
5. Havre	135 » » 270 » 18 pCt. Sup., 180 » »
6. Kløver-Græs	Ugødet.
7. »	»
8. Kaalroer	360 kg Chilesalp., 360 kg Thomassl., 180 kg 37 pCt. Kalig.

Sædskifte II.

1.—7. som i Sædskifte I.
8. Kløver-Græs 90 kg Chilesalp.

Sædskifte III.

1. Havre, som i Sædskifte I.
2. Brak.
3.—8. Som i Sædskifte II.

Forsøgene paa smittet Jord.

Hele Arealet var i Efteraaret 1907 tilført 9000 kg kulsur Kalk pr. ha. Ved et Uheld blev Afgrøderne paa de to Roemarker i 1912 ikke sorteret og vejet, hvorfor dette Aars Resultat for de andre to Roemarker ogsaa maa udelades.

Resultaterne fremgaar af Tabel 9.

Tabel 9. Sammenligning
mellem Kaalroer i forskellige Sædskifter paa smittet Jord.
Studsgaard 1908—18.

	Angrebskarakter			hkg Roer pr. ha			Forholdstal for Udbytte		
	Sædskifte			Sædskifte			Sædskifte		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
1908.....	18	18	21	341	326	291	100	96	85
1909.....	19	17	21	332	333	254	100	100	77
1910.....	22	21	23	349	392	312	100	112	89
1911.....	16	12	14	239	283	246	100	118	103
1912.....	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1913.....	17	6	6	396	599	670	100	151	169
1914.....	21	8	5	268	455	447	100	170	167
1915.....	8	4	8	486	530	437	100	109	90
1916.....	16	3	4	266	414	399	100	156	150
1917.....	18	6	8	278	435	400	100	156	144
1918.....	10	3	2	495	512	486	100	103	98
1915—18.	13.0	4.0	5.5	381	473	431	100	124	113
2. Roemark 1915—18.	16	—	—	403	—	—	—	—	—

Som det ses af Angrebskaraktererne for Sædskifte II og III, er Angrebet stærkt aftagende med Afstanden fra den forudgaaende Kaalroeafgrøde i 1907, og allerede efter 6 Aars Afstand i 1913 synes det at være paa det Minimum, det med disse Markers Reaktionstilstand kan holde sig paa, medens det i Sædskifte I, hvor man fra 1911 er inde i normal Drift med Kaalroer hver 4. Aar, holder sig paa samme Højde som tidligere, kun med de Afvigelser, som betinges af de enkelte Aar. Gen-

nemsnitsresultaterne er kun beregnet for Aarene 1915—18, da der først ved den Tid er naaet normal Afstand fra foregaaende Kaalroeafgrøde i Sædskifte II og III.

Som Forholdstallene viser, betyder det en Forskel i Udbytte paa 24 pCt. under disse Forhold, om der er 4 eller 8 Aars Afstand mellem Kaalroeafgrøderne.

Om den anden Kaalroeafgrøde i Sædskifte I, som ikke fuldt ud kan sammenlignes med de øvrige, da Forfrugt og Gødskning ikke er de samme, (Gødningen var under Hensyn til det formentlig betydeligt større Indhold af Plantenæring i Græsmarkens end i Rugstubbens Efterladenskaber reduceret med $^1/_3$), kan kortelig siges, at den svarede ret nøje til den første. Gennemsnit for 1915—18 for Angrebskarakter og Roeudbytte var hhv. 16 og 403 hkg, naar de for første Kaalroeafgrøde var 13 og 381 hkg.

Betydningen af Anvendelsen af Helbrak som Foranstaltning mod Angreb af Kaalbroksvamp, hvorom der i Tiden ved Forsøgenes Anlæg adskillige Steder næredes nogen Forventning, skulde belyses ved Sammenligning mellem Sædskifte II og III, hvori Forskellen kun er Brakmarkens Behandling, hhv. benyttet Brak (Vikke-Havre til Staldfoder) og Helbrak.

Den Antydning af Fortrin for benyttet Brak, som Tallene i Tabel 9 giver, er ret usikker. Det er først fra 1910, der kan haves Kaalroer efter de to forskellige Brakbehandlinger, og Gennemsnit for de 8 Aar, der haves Kaalroeafgrøder, giver i Angrebskarakter hhv. for Helbrak og benyttet Brak 9 og 8 og i Roeudbytte 425 og 453 khg pr. ha — en Forskel, der i Betragtning af de enkelte Aars Svingninger ikke tør tillægges nogen Betydning, og i hvert Fald bekræfter disse Forsøg ikke Formodningen om Helbrakkens Fortrin.

Da de øvrige Afgrøder i Sædskifteforsøgene kun havde til Opgave at udfylde Mellemrummene mellem Kaalroeafgrøderne, har de ikke været nærmere undersøgte og lades derfor ude af Betragtning.

Forsøgene paa ikke smittet Jord.

Jorden her var opdyrket fra Hede 10—12 Aar før Forsøgenes Anlæg, vistnok aldrig tilført Staldgødning og i hvert Fald aldrig dyrket med Roer, saa den kunde regnes at være fri for Smitte af Kaalbroksvampen, hvilket ogsaa viste sig at

være Tilfældet ved en Prøvedyrkning med Roer paa hele Arealet i 1907. Sædskifteforsøgene blev derfor anlagt med det Formaal at undersøge, om det ved at undlade at tilføre Smitte med Gødningen lod sig gøre at holde Arealet fri for Sygdommen, selv ved Dyrkning af Roer hvert 4. Aar. Da Iagttagelser forskellige Steder havde givet Antydninger af, at Turnips var mere tilbøjelig til at blive angrebne paa Sandjord end Kaalroer, blev der her anvendt Yellow Tankard. Men Resultatet af Forsøgene kan angives ganske kort dermed, at der gennem de 10 Aar, de gennemførtes, ikke forekom Angreb af Svampen, medens der paa adskillige andre af Forsøgsstationens Marker undertiden forekom ret betydelige Angreb.

Efter dette Resultat skulde det jo være af ret afgørende Betydning for at forebygge Sygdommen, at der ikke med Gødningen tilførtes Smitstof, medens der efter Iagttagelser fra mange andre Steder har forekommet endog ret stærke Angreb paa Marker, hvor der ikke havde kunnet finde nogen Tilførsel Sted af Smitstof med Gødning eller paa anden iagttagelig Maade.

4. Undersøgelser over Jordsmittens Varighed.

Ved Afslutningen af Forsøgene var der en Lejlighed til Undersøgelse af ovennævnte Spørgsmaal ved at tage en Kaalroeafgrøde over hele Arealet, hvor der paa de forskellige Marker kunde faas ulige lange Afstande fra den forudgaaende Roeafgrøde. Dette blev derfor foretaget, men det maa erindres, at selve Udbyttetallene ikke kan bruges til Afgørelse af dette Spørgsmaal, idet den forskellige Forfrugt, heraf især Kløver-Græsmarken, kan øve afgørende Indflydelse paa Afgrødens Størrelse. Det bliver derfor under de her gældende Forhold væsentlig kun Angrebskarakterne, der kan belyse det omhandlede Moments Betydning. Disse er for Kalkforsøgenes Marker opførte i Tabel 10. Tabellen viser en ret smuk Aftagen af Angrebskarakteren med Afstanden fra den forudgaaende Kaalroeafgrøde, dog med den Undtagelse, at Angrebet paa de mindre stærkt kalkede Parceller er stærkere efter 2 Aars end efter 1 Aars Afstand fra forudgaaende Kaalroeafgrøde. Dette finder i alt Fald nogen Begrundelse i, at Angrebet i Kaalroerne det paagældende Aar (1916) var særlig stærkt, saa der paa denne Mark har kunnet efterlades en større Mængde Smitstof.

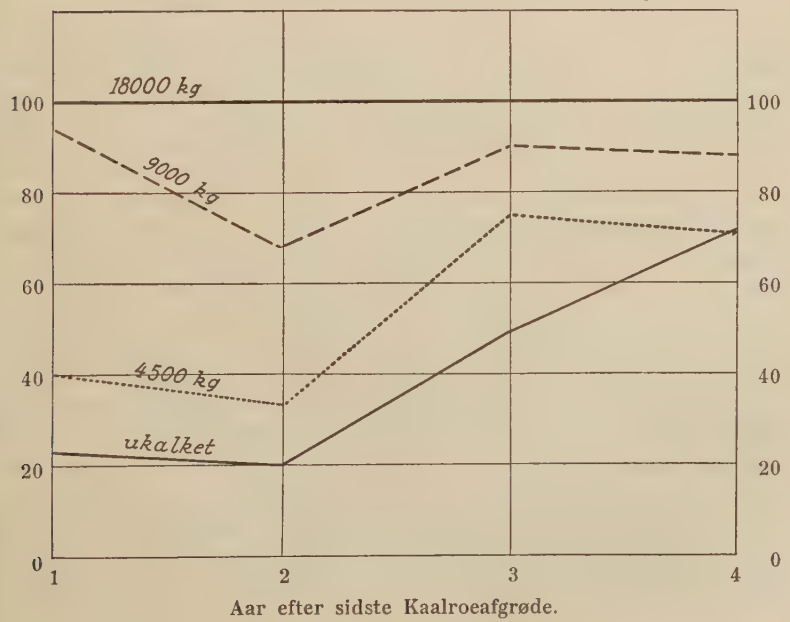
Tabel 10. Virkningen af forskellige Kalkmængder og forskellig Tidsafstand fra forudgaaende Kaalroeafgrøde paa Kaalbroksvampens Udvikling.
Kaalroer.

Studsgaard 1918.

Forskellige Kalkmængder	Angrebs-karakter. Aar efter sidste Kaalroeafgrøde				Forholdstal for Udbytte. Aar efter sidste Kaalroeafgrøde			
	1	2	3	4	1	2	3	4
18000 kg kuls. Kalk, udbr. ad 1 Gang	5	4	3	2	100	100	100	100
18000 » » » » » 4 Gange (Efteraar)	4	4	2	2	113	102	103	105
18000 » » » » » 4 » (Foraar)	4	2	3	1	109	93	102	106
9000 » » » » » 1 Gang	12	17	9	6	94	68	90	88
3600 » brændt » » » 1 »	19	24	13	10	59	36	74	79
3600 » » » » » 2 Gange	18	22	16	7	73	46	66	83
4500 » kuls. » » » 1 Gang	23	24	15	12	40	33	75	71
Ukalket	26	27	20	14	23	20	49	72

Tavle 11. Stigende Kalkmængders Indflydelse paa Kaalbroksvampens Udvikling ved forskellig Tidsafstand fra den forudgaaende Kaalroeafgrøde.
Forholdstal for Roeudbytte (18000 kg Kalk = 100).

Studsgaard 1918.



Forholdstallene for Roeudbytte, hvor Udbyttet efter 18000 kg kulsur Kalk pr. ha, givet i 1907, er sat = 100 for de enkelte Markers Afgrøde, viser ligeledes gennemgaaende ret regelmæssigt (med samme Undtagelse som ovenfor nævnt) mindre Udslag for Kalkningen med tiltagende Afstand fra den forudgaaende Kaalroeafgrøde. Med Kaalroer igen Aaret efter bevæger Forholdstallene sig fra 113 som højest for de store Kalkmængder til 23 for Ukalket, medens Udslaget ved 4 Aars Afstand mellem Roeafgrøderne kun er fra 106 til 72.

Dette Forhold er tillige demonstreret i Tavle 11.

Undersøgelsen i Gødningsforsøgets Marker viser et lignende Forhold, hvilket fremgaar af Tabel 12, hvor Tallene er Gennemsnit for de tidligere anvendte forskellige Gødninger, dels paa kalket og dels paa ukalket Areal.

Tabel 12. Virkningen af forskellige Kalkmængder og forskellig Tidsafstand fra forudgaaende Kaalroeafgrøde paa Kaalbroksvampens Udvikling.

Kaalroer.

Studsgaard 1918.

	Angrebskarakter				Forholdstal for Udbytte			
	Aar efter sidste Kaalroeafgrøde							
	1	2	3	4	1	2	3	4
9000 kg kulsur Kalk	13.8	13.3	12.0	11.5	100	100	100	100
Ukalket	22.0	22.3	19.5	17.5	51	49	58	73

For Parcellerne i Sædskifteforsøgene med 8 Aar mellem Kaalroeafgrøderne (Sædskifte II og III) viste Undersøgelsen følgende:

	Aar efter forudgaaende Kaalroeafgrøde:							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Angrebskarakter	12.0	10.0	14.0	12.5	11.5	5.5	2.5	2.5

Det synes herefter, at Nedgangen i Angrebets Styrke først ret bliver kendeligt med 6 Aars Afstand fra den forudgaaende Kaalroeafgrøde.

Foruden forannævnte Undersøgelser paa Markerne efter de forskellige Forsøg blev der paa nogle ved Inddelingen af Arealet til Forsøgsbrug fraskaarne smaa Jordstykker i 1908 saaet Havre med Udlæg af Græs, som henlaa urørt til Efter-

aaret 1916, da det blev ompløjet til Undersøgelse af, om der endnu fandtes Smitstof af Kaalbroksvamp efter den stærkt angrebne Roeafgrøde i 1907.

I den i 1917 isaaede Kaalroeafgrøde undersøgtes da Angrebets Styrke paa 3 smaa Arealer paa fra 27.5 til 55 m^2, og de gav en Angrebskarakter af hhv. 2.4, 1.3 og 1.5.

Skønt det kun er svage Angreb, de anførte Tal viser, synes det dog, som Smitten har kunnet holde sig de 10 Aar uden korsblomstrede Planter. Dog maa det erindres, at de paagældende smaa Jordstykker ligger ret nær op til og ind imellem Marker med angrebne Roeafgrøder, kun adskilte fra disse ved græsklædte ca. 4 m brede Veje, og det ikke er udelukket, at der ved Færdsel hen over de undersøgte smaa Arealer kan være slæbt Smitstof fra de omgivende smittede Marker. Tillige maa det ogsaa erindres, at det er Jord med svagt sur Reaktion, da de paagældende Jordstykker ikke blev tilført Kalk, og Markerne som Helhed i den ved Forsøgenes Anlæg foreliggende Tilstand havde en saadan Reaktion.

5. Forsøg over korsblomstret Ukruds Betydning som Smittebærer.

Jævnsides med den i forrige Afsnit omtalte Undersøgelse over Jordsmittens Varighed blev der paa en Del af de nævnte smaa Arealer i 1917 som Forfrugt for en Kaalroeafgrøde i 1918 saaet følgende Afgrøder: 1. Havre uden Isaaning af Frø af korsblomstret Ukrud, 2. Havre med Isaaning af saadant Frø, ca. 90 kg pr. ha, Agerkaal, Agersennep og Kiddike, 3. Kaalroer. Parcellerne med Havre uden Isaaning af Ukrudsfrø blev renholdt for korsblomstret Ukrud ved Bortlugning af enkelte fremkomne Planter heraf. En Optælling af angrebne korsblomstrede Ukrudsplanter paa 1.8 m^2 gav 408 Planter af korsblomstret Ukrud, hvoraf 3 = 0.74 pCt. angrebne af Kaalbroksvamp. Resultatet af Kaalroeafgrøden Aaret efter som Gennemsnit af 3 Fællesparceller à 27.5 m^2 paa hvert af de 3 smaa Jordstykker fremgaar af Tabel 13.

Den svage Antydning, det spinkle Talmateriale giver, af skadelig Virkning af det betydningsløst angrebne korsblomstrede Ukruds Tilstedeværelse — lidt færre Planter pr. Parcel (idet de manglende kan betragtes som døde af Svampeangrebet), færre

Tabel 13. Korsblomstret Ukruds Betydning som Smittebærer.
Kaalroer.

Studsgaard 1918.

Forfrugt	pCt. Roer					Angrebskarakter	hkg Roer				Forholdstal for Udbytte
	Ikke angrebne	Betydningsløst angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	Manglende		Ikke angrebne	Betydningsløst angrebne	Betydende angrebne	I alt	
Havre u. korsbl. Ukrud	11	55	11	3	20	15	60	312	40	412	100
» med » »	7	52	15	2	24	16	39	265	46	350	85
Kaalroer	3	24	25	15	30	22	16	131	73	220	53

ikke angrebne Roer, lidt højere Angrebskarakter og mindre Udbytte — maa jo ikke tillægges større Værdi, da Angrebet paa Ukrudsplanterne var saa svagt. Men at Antydningen viser i rigtig Retning, kan der næppe være Tvivl om, da det korsblomstrede Ukrud kan bidrage til at opretholde Smitten.

Udslaget for Kaalroerne er derimod sikkert nok og i god Overensstemmelse med det tidligere anførte om Betydningen af Afstanden mellem korsblomstrede Roeafgrøder.

6. Forsøg over Muligheden for Frøsmitte.

Paa den smittefri Sandjord blev der i de første to Aar tillige anlagt Forsøg til Undersøgelse af, om Sygdommen kunde hidføres med Frø fra syge Roer. Ved Imødekommenhed fra Frøavler *Jens Hvidberg*, Hunsballe, blev der modtaget Frø fra udsøgte kaalbroksyge Roer, som blev optaget med Rod og vedhængende Jord og Frøet aftærsket uden Fraskæring af Roden af Hensyn til at faa Frøet smittet saa stærkt, som det kunde tænkes muligt, at det kunde fremkomme fra kaalbroksyge Frømarker. Men da der efter 2 Aars Forsøg med saadant Frø ikke fremkom syge Roer, og det tillige blev vanskeligt yderligere at fremskaffe sikkert smittet Frø, blev Forsøgene hermed afsluttede med det uventede Resultat, at Faren for Sygdommens Overførelse ad denne Vej ikke synes at være af praktisk Betydning.

7. Forsøg over Betydningen af Saatid og Udplantningstid for Kaalroer og Udplantningsplanternes Størrelse og Alder.

I Aarene 1909—15 blev der paa et stærkt smittet, mindre Jordstykke paa Lerjorden ved Kronborg anlagt Forsøg til Undersøgelse af de nævnte Faktorers Betydning for Angreb af Kaalbroksvampen. Af de 7 Aars Forsøg gav kun de 4 brugelige talmæssige Resultater, idet Angrebet i 1909, 1914 og 1915 blev saa stærkt, at alle Planter døde, saa der intet Talmateriale fremkom i disse Aar. Arealet blev ikke kalket, og Forsøget laa paa samme Sted gennem alle Aarene, saa det var ret lige til, at Angrebet blev stærkt. Det var kun et lille Areal, der var til Raadighed, saa der kun kunde blive Plads til 3 à 4 Fællesparceller à ca. 10 m^2.

Der blev i 1910—13 sammenlignet Saaning paa Blivestedet midt i Maj med Saaning paa kaalbrokfrit Bed først i Maj og Udplantning først i Juni og først i Juli: altsaa samtidig saaede Planter udplantede til forskellig Tid. I 1911—13 blev der tillige

Tabel 14. Saatid og Udplantningstid for Kaalroer paa kaalbroksmittet Jord.

Studsgaard 1910—13.

	pCt. Roer				hkg Roer pr. ha				
	Ikke angrebne	Svagt angrebne	Stærkt angrebne og manglende	Angrebskarakter	Ikke angrebne	Svagt angrebne	Stærkt angrebne	I alt	Forholdstal for Udb.
4 Aars Forsøg 1910—13									
Saaet paa Blivested midt i Maj.....	1	8	91	29	8	40	43	91	34
» » Bed først i Maj, udpl. først i Juni	1	7	92	29	10	32	34	76	28
» » » » » » » » » Juli	15	49	36	18	55	192	21	268	100
3 Aars Forsøg 1911—13									
Saaet paa Bed først i Maj, udpl. først i Juli	20	45	35	17	73	198	21	292	100
» » » » » Juni, » » » »	14	34	52	21	51	127	19	197	67
2 Aars Forsøg 1912—13									
Saaet paa Blivested midt i Maj.....	0	7	93	29	0	39	47	86	100
» » » først i Juli.....	0	25	75	26	0	16	14	30	35

udført Forsøg med Udplantning først i Juli af Planter, saaede paa kaalbrokfrit Bed først i Maj og først i Juni; altsaa ulige store Planter udplantede samtidig. Endvidere blev der i 1912—13 sammenlignet Saaning paa Blivestedet midt i Maj og først i Juli.

Resultaterne fremgaar af Tabel 14.

Angrebet har ogsaa i disse Aar været saa stærkt, at Afgrøderne kun er smaa; men der er dog stærkt kendeligt Fortrin for Udplantning af godt udviklede Planter, idet disse har givet 2 à 3 Gange saa stor Afgrøde som Udplantning af mindre udviklede Planter eller Saaning paa Blivestedet. I de nævnte 3 Aar, 1909, 1914 og 1915, hvor alle Planter døde, holdt de af store Planter udplantede sig ogsaa længst levende.

Ved Saaning paa Blivestedet har Saaning midt i Maj givet større Afgrøde end Saaning de første Dage i Juli.

I 1931 blev der paa Forsøgsstationerne ved Studsgaard og Spangsbjerg udført lignende Forsøg med Kaalroer paa kaalbroksmittet Jord over Saatidens Betydning for Angreb af Kaalbroksvampen, hvorom der i April 1932 blev udsendt en foreløbig Meddelelse (200. Meddelelse fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur). Der blev i disse Forsøg anvendt 3 mod Kaalbroksvamp mere modstandsdygtige Stammer: Wilhelmsburger, Øtofte B, Bangholm, Studstofte VII og Bangholm, Herning B, og Resultatet af dette ene Aars Forsøg var som Gennemsnit for alle 3 Stammer følgende:

	hkg pr. ha:		Antal i pCt.	
	Tørstof	Roer	Sunde	Syge
1. Saatid 13. April	79.8	589	75	25
2. » 27. »	63.7	481	72	28
3. » 12. Maj	43.6	325	63	37

Dette viser jo et betydeligt Fortrin for den tidlige Saaning. Men dels maa det erindres, at det kun er et enkelt Aars Resultat — som vel dog nok viser i den rigtige Retning — og dels, at den tidlige Saaning hyppig kan foraarsage en saa stærk Stokløbning, at Afgrøden i høj Grad forringes derved. Dette var i her omhandlede Forsøg navnlig Tilfældet med Wilhelmsburger-Stammen, medens Herning-Stammen kun i ringere Grad viste Tilbøjelighed dertil.

8. Forsøg med „Steiners Middel".

Mod Slutningen af Forsøgsperioden fremkom der et Middel mod Kaalbroksvamp, Steiners Middel, som blev ret stærkt opreklameret, og hvoraf der i 1916 blev tilbudt Materiale til Udførelse af Forsøg dermed. Paa et fraskaaret Hjørne af det lejede Lerjordsareal, der ved Prøvedyrkningen i 1907 havde vist sig stærkt smittet og siden 1908 havde henligget med Græs, kunde der skaffes Plads til en Sammenligning mellem dette Middel — der bestod af Dagrenovation med Tilsætning af Kalk — et Tilskud af pulveriseret Kridt og ubehandlede Parceller. Brugsanvisningen for Midlet foreskrev saa store Mængder, at Betydningen af det alene af denne Grund paa Forhaand maatte anses for at være meget begrænset. Der foreskreves en Mængde af 620 Tons pr. ha, saa uanset Prisen maatte alene Mængden indskrænke Anvendelsen deraf til ret snævre Omraader og særlig værdifulde Afgrøder.

Forsøget blev gennemført med Kaalroer paa samme Sted hvert Aar i 3 Aar, 1916—18, efter følgende Plan med 3 Fællesparceller af hvert Led (af ubehandlet 6 Fællesparceller) à 25 m^2:

a. Ubehandlet.
b. Steiners Middel, 620 Tons pr. ha.
c. Kulsur Kalk i tilsvarende Mængde til b, 109 Tons pr. ha.
d. » » 20 Tons pr. ha.
e. Steiners Middel, svarende til d, 114 Tons pr. ha.

Analysen af Steiners Middel viste et Indhold af 17.6 pCt. kulsur Kalk, og det anvendte pulveriserede Kridt indeholdt 81.4 pCt. kulsur Kalk.

Resultatet af Forsøgene fremgaar af Tabel 15.

Tabellen viser jo en meget betydelig Virkning af den store Mængde af Steiners Middel. Men over for den store Overlegenhed i Roeudbytte i Forhold til den tilsvarende Kalkmængde i pulveriseret Kridt maa det erindres, at der ved Sammenligningen ikke er taget Hensyn til det vistnok ret betydelige Indhold af andre Plantenæringsstoffer i Steiners Middel. Og ved Sammenligningen med en mere overkommelig og rimelig Kalkmængde, 20 Tons pr. ha, svinder Overlegenheden betydeligt ind, og de hertil svarende 114 Tons Steiners Middel maa dog nok endnu for almindelig Praksis regnes til det uoverkommelige. Det vil sikkert blive faa Steder, man vil se sin Fordel

Tabel 15. »Steiners Middel«.
Kaalroer. *Studsgaard 1916—18.*

	pCt. Roer					Angrebskarakter	hkg Roer pr. ha				Forholdstal f. Udb.
	Ikke angrebne	Betydningsløst angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	Manglende		Ikke angrebne	Betydningsløst angrebne	Betydende angrebne	I alt	
Ubehandlet	0	1	11	38	50	30	0	4	36	40	11
620 Tons Steiners Middel ..	1	32	39	9	19	19	9	198	149	356	100
109 » kulsur Kalk	0	16	25	24	35	24	0	87	99	186	52
20 » » »	0	4	20	40	36	27	0	16	64	80	22
114 » Steiners Middel ...	0	5	24	37	34	27	0	15	78	93	26

ved at transportere saadanne Mængder paa Marken, hvis det overhovedet endnu kan faas.

Sluttelig skal her erindres om, at der under Udførelsen af de her omhandlede Forsøg blev Lejlighed til en Side-Opgave, som gav Resultat af ret vidtrækkende Værdi: Tiltrækning af Kaalroestammer med stor Modstandsevne mod Angreb af Kaalbroksvampen. Det var allerede i 1908, at daværende Assistent ved disse Forsøg, nu Forstander for Statens Marskforsøg, *C. J. Tind-Christensen*, Ribe, lagde Mærke til, at der paa Parceller, hvor saa godt som alle Planter var næsten ødelagte af Svampen, kunde findes ganske enkelte næsten eller fuldstændig uangrebne Planter, og denne Iagttagelse gav *Tind-Christensen* Anledning til at undersøge, om denne Modstandsdygtighed skulde være en arvelig Egenskab. Dette viste sig for flere Roers Vedkommende at være Tilfældet, og efter flere Aars ret omfattende Arbejde med Undersøgelse af et større Antal Enkeltroers Afkom lykkedes det at tilvejebringe nogle Stammer med udpræget større Modstandsdygtighed mod Angreb af Svampen. Om dette Arbejdes første Stadier og Resultater heraf har *Tind-Christensen* afgivet Beretning i Tidsskriftets 24. Bind Side 68 o. flg. Enkelte senere tiltrukne Stammer har dels deltaget i de almindelige Stammeforsøg med Kaalroer og dels været afprøvede særskilt paa kaalbroksmittet Jord. Beretning om disse Forsøg er afgivet sammen med Beretningerne om de almindelige Stammeforsøg med Kaalroer.

9. Oversigt.

Paa Forsøgsstationen ved Studsgaard er der i 1908—18 gennemført Forsøg med forskellige Midler til Bekæmpelse af Kaalbroksvamp.

Tilførsel af Kalk i forskellige Mængder, dels som pulveriseret Kridt og dels som brændt Kalk, viste, at Tilførsel af Kalk til en passende Jordreaktion og med et tilstrækkeligt Aaremaal mellem korsblomstrede Roeafgrøder i Sædskiftet kunde bekæmpe Sygdommen paa en ved Forsøgenes Anlæg stærkt smittet, svagt surt reagerende, lermuldet Jord. Selv med Dyrkning hvert 4. Aar af en for Sygdommen modtagelig Kaalroestamme viste det sig muligt ved Tilførsel af 18000 kg pulveriseret Kridt pr. ha praktisk talt at udrydde Sygdommen (Tabel 1). — Et Forsøgsled, hvor denne Mængde tilførtes med $^1/_4$ hvert andet Aar, gav Antydning af, at de $^3/_4$ heraf maaske i nærværende Tilfælde havde været tilstrækkelig dertil.

Desværre var de nu benyttede Metoder til nøjagtig Bestemmelse af Jordens Reaktionstilstand ikke kendte paa den Tid, saa den af Forsøgene antydede heldigste Reaktion kun kan angives nærmest som svagt alkalisk, hvilket under de her givne Forhold ogsaa har kunnet taales uden at vise skadelig Virkning paa de andre af Sædskiftets Afgrøder.

Om Kalken tilføres som brændt eller kulsur Kalk, og om den udføres Foraar eller Efteraar, synes af underordnet Betydning. Ligeledes om den tilføres ad 1 eller flere Gange, kun at Virkningen staar i Forhold til de tilførte Mængder og derfor kun viser sig i fuld Udstrækning, efterhaanden som Tilførselen fuldføres, hvorfor Virkningen ogsaa holder sig noget længere, end hvor der alt i nogle Aar er tæret paa den hele tilførte Kalkmængde.

Anvendelse af smittet eller smittefri Gødning gav i disse Forsøg intet Udslag paa Grund af for indskrænket Plads og deraf følgende for kort (4-aarigt) Sædskifte, der foraarsagede, at den stærke Smitte, der fandtes ved Forsøgenes Anlæg kunde vedligeholdes med Dyrkning af Kaalroer hvert 4. Aar uden yderligere Smittetilførsel. Den yderligere Smittetilførsel med Gødningen har derfor under disse Forhold ikke givet sig Udslag. Men for øvrigt er det jo givet, at under almindelige Forhold med et noget længere Aaremaal mellem korsblomstrede

Roeafgrøder paa samme Sted vil det være af Betydning ikke at tilføre Smitte med Gødningen.

Sammenligning mellem to 8-Marks Sædskifter med henholdsvis 1 eller 2 Roemarker, altsaa Kaalroer hvert 4. eller 8. Aar, viste et meget stort Udslag for 6 à 8 Aars Afstand mellem Kaalroeafgrøderne. Ved et saadant Aaremaal mellem Afgrøderne og i nærværende Tilfælde et Tilskud ved Forsøgets Begyndelse af 9000 kg kulsur Kalk pr. ha lod det sig gøre paa tilfredsstillende Maade at bekæmpe Sygdommen, hvorimod den ved Dyrkning af Kaalroer hvert 4. Aar og med samme Kalktilskud holdt sig ret konstant (Tabel 9).

En fra visse Sider formodet gunstig Virkning til Hæmning af Svampen ved Anvendelse af Helbrak i Sædskiftet blev ikke bekræftet af disse Forsøg.

Undersøgelser over Jordsmittens Varighed syntes at vise, som ovenfor antydet, at denne efter 6—8 Aars Afstand fra en Roeafgrøde er af mindre Betydning, naar Reaktionsforholdene er nogenlunde gode. I Jord med svagt sur Reaktion synes Smitten at kunne holde sig noget længere, om end kun ret svagt.

Der var Antydning af, at korsblomstret Ukrud kan bidrage til at opretholde Smitten i Jorden. Derimod syntes der ikke at være Fare for Smitte af Frø, høstet paa kaalbroksyge Roer.

Udplantning af godt udviklede Planter, tiltrukket paa kaalbrokfrit Bed, syntes at give bedre Modstandsdygtighed mod Angreb af Svampen end Saaning paa Blivestedet eller Udplantning af mindre udviklede (yngre) Planter.

Summary.

Experiments in Combatting Finger and Toe Disease *(Plasmodiophora brassicae)*.

Experiments in combatting finger and toe disease were made at the Danish State Experiment Station, Studsgaard, Jutland, 1908—18. The experiments indicate that two factors are of importance in attacking this disease, lime application up to a suitable soil reaction, and a sufficient lapse of time between crops of crucifers. If one of these factors is neglected the other becomes doubly important. (See Table 11).

The lime experiments were made on slightly acid, loamy soil. In Table 4 we see increasing yield for increasing lime applications up to 18,000 kg pr. ha. This quantity, which has given the soil a slightly basic reaction, has not as yet shown any ill effects on other crops in the rotation.

It seems to make little difference whether the lime is applied as burned lime or as carbonate, all at once or in several doses, in the autumn or in the spring.

If a crop of crucifers is grown in a field every 6—8 years, it seems possible to avoid severe attacks of the disease. Growing crucifers every fourth year only, i. e. with three intervening non-cruciferous crops, seems as a rule not sufficiently to check the disease.

In the experiment both infected and non-infected manure was tested. The swedes were grown in rotation every fourth year in soil, which, at the beginning of the experiment, was severely infected. The other experiments have shown that under these conditions ample opportunity is afforded for maintaining the infection unabated, and it is then quite understandable that applications of infected manure did not influence the attack.

There seems to be a possibility that infection in the soil is maintained through cruciferous weeds. There seems, however, to be no danger for spreading the disease through the seed.

Detailtabeller.

Tabel 16. Kaalroer i Kalkforsøget. *Studsgaard.*

Aar	pCt. Roer					Angrebskarakter	hkg Roer pr. ha				
	Ikke angrebne	Betydningsl. angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	Manglende		Ikke angrebne	Betydningsl. angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	I alt
1. Ukalket											
1908	1	54		24	21	22	9	173		20	202
1909	2	28		43	27	25	10	136		49	195
1910	3	27		43	27	25	19	147		73	239
1911	28	8		55	9	20	156	36		54	246
1912	0	19		67	14	27	0	121		110	231
1913	21	15	27	36	1	18	131	88	188	—	407
1914	5	26	50	9	10	18	16	87	151	—	254
1915	29	39	25	5	2	11	132	174	104	—	410
1916	2	31	27	31	9	20	20	193	136	—	349
1917	8	13	56	14	9	19	26	52	168	—	246
1918	10	55	22	9	4	14	29	193	47	—	269
2. 3600 kg brændt Kalk, udbragt ad 1 Gang											
1908	3	63		22	12	20	29	264		21	314
1909	9	49		26	16	20	51	250		39	340
1910	11	52		20	17	19	83	334		47	464
1911	36	22		35	7	16	161	77		37	275
1912	0	45		49	6	23	0	256		87	343
1913	34	15	32	18	1	14	204	110	204	—	518
1914	28	29	30	3	10	13	93	107	98	—	298
1915	64	23	8	2	3	5	296	113	31	—	440
1916	13	33	27	18	9	17	58	179	113	—	350
1917	16	24	46	4	10	16	72	127	159	—	358
1918	34	44	13	3	6	10	109	162	25	—	296
3. 3600 kg brændt Kalk, udbragt ad 2 Gange											
1908	3	52		24	21	21	18	195		22	235
1909	9	47		28	16	20	45	206		35	286
1910	7	44		32	17	21	58	322		59	439
1911	34	15		46	5	18	161	48		45	254
1912	0	53		41	6	22	1	319		70	390
1913	49	8	23	20	0	11	306	51	141	—	498
1914	26	31	31	2	10	13	103	116	104	—	323
1915	51	30	15	2	2	7	233	137	58	—	428
1916	16	40	30	9	5	14	65	181	129	—	375
1917	35	19	31	7	8	13	145	88	107	—	340
1918	49	35	10	1	5	7	178	113	17	—	308
4. 4500 kg kulsur Kalk, udbragt ad 1 Gang											
1908	4	50		23	23	21	32	183		20	235
1909	4	35		37	24	24	33	183		42	258
1910	1	39		40	20	24	4	229		67	300
1911	32	9		54	5	19	147	31		54	232
1912	0	31		60	9	25	0	209		88	297
1913	35	15	25	24	1	14	214	100	165	—	479
1914	12	27	49	5	7	16	44	95	151	—	290
1915	52	28	19	1	0	7	222	131	59	—	412
1916	10	35	31	17	7	17	50	169	127	—	346
1917	9	17	54	15	5	19	39	65	144	—	248
1918	21	48	20	8	3	12	65	169	32	—	266

(fortsættes)

Tabel 16 (fortsat).

Aar	pCt. Roer					Angrebskarakter	hkg Roer pr. ha				
	Ikke angrebne	Betydningsl. angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	Manglende		Ikke angrebne	Betydningsl. angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	I alt
5. 9000 kg kulsur Kalk, udbragt ad 1 Gang											
1908	3	62		17	18	20	17	258		19	294
1909	13	59		19	9	17	71	300		25	396
1910	7	51		30	12	20	53	336		58	447
1911	34	22		38	6	17	135	75		46	256
1912	2	58		35	5	21	13	347		62	422
1913	62	14	15	8	1	7	357	86	85	—	528
1914	51	21	19	2	7	9	204	81	60	—	345
1915	81	15	4	0	0	2	356	64	21	—	441
1916	26	31	26	10	7	13	118	152	114	—	384
1917	54	18	22	1	5	8	232	83	76	—	391
1918	59	26	9	3	3	6	211	101	18	—	330
6. 18000 kg kulsur Kalk, udbragt ad 1 Gang											
1908	6	70		12	12	18	35	281		12	328
1909	36	46		10	8	12	173	237		15	425
1910	16	68		8	8	15	110	418		15	543
1911	53	34		8	5	9	170	110		9	289
1912	17	79		3	1	13	114	538		5	657
1913	80	11	6	2	1	3	430	55	23	—	508
1914	80	12	1	0	7	4	318	44	2	—	364
1915	92	5	2	0	1	1	438	26	4	—	468
1916	84	9	3	0	4	3	404	43	12	—	459
1917	88	3	4	0	5	3	394	12	16	—	422
1918	88	8	1	0	3	2	339	33	1	—	373
7. 18000 kg kulsur Kalk, udbragt ad 4 Gange om Efteraaret											
1908	5	57		16	22	20	21	235		18	274
1909	7	43		33	17	21	32	200		39	271
1910	7	59		22	12	19	52	390		38	480
1911	43	20		30	7	14	176	66		37	279
1912	10	82		6	2	15	67	556		11	634
1913	72	13	12	3	0	5	405	73	77	—	555
1914	72	15	1	0	12	5	311	58	4	—	373
1915	94	5	0	0	1	1	457	25	2	—	484
1916	82	10	1	0	7	3	393	48	4	—	445
1917	85	5	4	0	6	3	397	19	13	—	429
1918	94	1	0	0	5	2	389	2	0	—	391
8. 18000 kg kulsur Kalk, udbragt ad 4 Gange om Foraaret											
1908	2	56		18	24	21	15	205		12	232
1909	22	41		24	13	17	116	199		34	349
1910	5	73		12	10	18	26	425		26	477
1911	36	26		32	6	15	143	89		36	268
1912	33	65		0	2	10	224	396		0	620
1913	73	9	12	6	0	5	410	48	78	—	536
1914	83	9	1	0	7	3	321	36	3	—	360
1915	93	5	0	0	2	1	459	21	0	—	480
1916	85	3	1	0	11	4	395	18	3	—	416
1917	90	2	2	0	6	2	451	13	7	—	471
1918	98	0	0	0	2	1	397	0	0	—	397

Tabel 17. Kaalroer i Gødningsforsøget.

Studsgaard.

Aar	pCt. Roer					Angrebskarakter	hkg Roer pr. ha				
	Ikke angrebne	Betydningsløst angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	Manglende		Ikke angrebne	Betydningsløst angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	I alt
Kunstgødning — Ukalket											
1908	1	40		26	33	24	17	135		16	168
1909	1	33		52	14	25	7	119		48	174
1910	0	19		43	38	27	0	87		61	148
1911	27	20		39	14	19	198	80		31	309
1912	0	37		59	4	24	0	227		92	319
1913	24	5	36	33	2	18	141	25	222	—	388
1914	1	12	69	10	8	20	4	42	238	—	284
1915	14	48	33	1	4	13	78	251	149	—	478
1916	5	37	30	18	10	18	21	178	124	—	323
1917	5	15	59	9	12	20	37	97	154	—	288
Kunstgødning — 9000 kg kulsur Kalk											
1908	3	59		22	16	20	30	193		18	241
1909	10	61		25	4	18	77	318		34	429
1910	3	56		24	17	21	21	366		39	426
1911	30	24		40	6	17	193	81		33	307
1912	1	68		30	1	20	13	409		49	471
1913	53	9	29	8	1	9	304	56	158	—	518
1914	10	19	53	6	12	18	46	82	173	—	301
1915	50	28	17	2	3	8	261	165	75	—	501
1916	15	50	22	5	8	13	65	261	84	—	410
1917	22	31	35	4	8	14	120	185	137	—	442
Smittefri Staldgødning — Ukalket											
1908	1	41		26	32	24	9	148		15	172
1909	1	26		51	22	26	11	111		53	175
1910	0	16		48	36	28	7	82		59	148
1911	29	30		32	9	17	175	105		30	310
1912	0	53		32	15	22	2	265		50	317
1913	25	9	33	30	3	17	141	57	196	—	394
1914	2	24	59	7	8	19	5	70	216	—	291
1915	16	44	34	4	2	13	62	207	131	—	400
1916	14	37	32	9	8	15	47	133	101	—	281
1917	3	13	70	7	7	20	12	49	138	—	199
Smittefri Staldgødning — 9000 kg kulsur Kalk											
1908	3	62		19	16	20	23	231		16	270
1909	18	60		15	7	16	101	331		20	452
1910	2	51		27	20	22	15	282		54	351
1911	37	39		18	6	13	212	119		17	348
1912	10	80		9	1	15	35	404		14	453
1913	63	8	24	3	2	7	372	56	142	—	570
1914	5	22	53	8	12	19	29	82	166	—	277
1915	28	45	22	0	5	10	138	230	92	—	460
1916	41	35	11	3	10	10	131	136	41	—	308
1917	14	23	55	1	7	16	56	92	172	—	320

(fortsættes)

Tabel 17 (fortsat).

Aar	pCt. Roer					Angrebskarakter	hkg Roer pr. ha				
	Ikke angrebne	Betydningsløst angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	Manglende		Ikke angrebne	Betydningsløst angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	I alt
Smittet Staldgødning uden Affald — Ukalket											
1908	0	45		20	35	23	13	126		12	151
1909	1	22		49	28	26	6	83		38	127
1910	0	11		34	55	28	0	32		38	70
1911	23	23		40	14	20	151	92		31	274
1912	0	46		42	12	23	0	245		55	300
1913	29	14	31	25	1	15	154	83	178	—	415
1914	3	17	68	7	5	19	10	56	190	—	256
1915	15	41	38	2	4	14	53	172	134	—	359
1916	13	38	27	12	10	16	43	156	105	—	304
1917	3	15	61	12	9	20	12	61	159	—	232
Smittet Staldgødning uden Affald — 9000 kg kulsur Kalk											
1808	1	55		26	18	21	12	178		15	205
1909	7	61		18	14	19	37	273		16	326
1910	4	45		24	27	22	25	201		31	257
1911	40	28		26	6	14	203	97		24	324
1912	2	69		24	5	19	7	333		35	375
1913	55	12	29	4	0	8	282	60	164	—	506
1914	12	20	49	9	10	18	6	73	125	—	204
1915	40	33	19	2	6	10	162	146	70	—	378
1916	23	47	17	3	10	12	98	206	61	—	365
1917	15	18	51	6	10	17	76	75	127	—	278
Smittet Staldgødning med Affald — Ukalket											
1908	1	37		22	40	24	18	118		12	148
1909	2	28		41	29	25	9	112		39	160
1910	0	23		32	45	27	0	72		30	102
1911	18	20		44	18	22	120	131		36	287
1912	1	40		51	8	24	3	195		61	259
1913	22	16	39	22	1	16	95	81	179	—	355
1914	1	15	67	12	5	20	4	41	181	—	226
1915	16	41	37	2	4	13	49	161	136	—	346
1916	6	35	38	11	10	17	20	137	138	—	295
1917	5	13	61	11	10	20	15	49	147	—	211
Smittet Staldgødning med Affald — 9000 kg kulsur Kalk											
1908	3	51		20	26	21	46	179		15	240
1909	10	50		24	16	20	51	222		30	303
1910	2	67		17	14	19	6	292		22	320
1911	28	43		21	8	15	147	144		21	312
1912	3	65		28	4	19	15	314		37	366
1913	44	17	33	5	1	10	232	95	172	—	499
1914	13	39	36	4	8	15	46	131	102	—	279
1915	25	40	25	2	8	12	111	172	97	—	380
1916	28	42	16	4	10	12	99	175	56	—	330
1917	18	23	48	4	7	15	70	96	148	—	314

Tabel 18. Kaalroer i Sædskifteforsøget. *Studsgaard.*

Aar	pCt. Roer					Angrebskarakter	hkg Roer pr. ha				
	Ikke angrebne	Betydningsløst angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	Manglende		Ikke angrebne	Betydningsløst angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	I alt
Sædskifte I — Forfrugt: Rug											
1908	4	71		13	12	18	28	304		9	341
1909	14	45		31	10	19	77	218		37	332
1910	2	52		36	10	22	10	292		47	349
1911	37	21		33	9	16	164	51		24	239
1912	0	50		43	7	23	0	324		68	392
1913	26	6	36	31	1	17	127	32	237	—	396
1914	1	7	76	7	9	21	7	25	236	—	268
1915	43	38	14	1	4	8	212	209	65	—	486
1916	19	22	18	20	11	16	76	122	68	—	266
1917	13	13	54	15	5	18	52	55	171	—	278
1918	9	83	3	0	5	10	58	431	6	—	495
Sædskifte II — Forfrugt: Rug											
1908	1	76		10	13	18	7	308		11	326
1909	14	58		20	8	17	70	238		25	333
1910	2	59		29	10	21	9	341		42	392
1911	49	23		21	7	12	190	70		23	283
1912 [1])	—	—		—	—	—	—	—		—	—
1913	65	14	17	2	2	6	403	87	109	—	599
1914	54	24	14	0	8	8	249	125	81	—	455
1915	69	23	4	0	4	4	363	147	20	—	530
1916	87	3	1	0	9	3	396	16	2	—	414
1917	67	14	8	2	9	6	325	69	41	—	435
1918	80	14	2	0	4	3	422	83	7	—	512
Sædskifte III — Forfrugt: Rug											
1908	0	63		22	15	21	4	269		18	291
1909	10	39		37	14	21	55	161		38	254
1910	2	43		36	19	23	12	250		50	312
1911	43	24		23	10	14	152	69		25	246
1912 [1])	—	—		—	—	—	—	—		—	—
1913	59	22	18	1	0	6	384	161	125	—	670
1914	70	17	6	0	7	5	329	88	30	—	447
1915	45	39	11	0	5	8	227	169	41	—	437
1916	84	4	0	0	12	4	375	22	2	—	399
1917	50	29	12	1	8	8	221	132	47	—	400
1918	91	5	0	0	4	2	461	24	1	—	486
Sædskifte I — Forfrugt: 2. Aars Græs											
1908	2	59		18	21	21	14	267		17	298
1909	2	33		46	19	24	14	167		68	249
1910	1	25		46	28	26	1	115		62	178
1911	40	25		28	7	14	176	74		30	280
1912	1	50		42	7	22	5	269		68	342
1913	31	14	26	28	1	15	168	72	174	—	414
1914	3	10	69	10	8	20	10	41	210	—	261
1915	45	33	13	2	7	9	241	207	61	—	509
1916	8	31	28	22	11	19	55	303	133	—	391
1917	19	22	40	8	11	16	85	101	142	—	328
1918	0	43	39	7	11	18	4	298	139	—	441

[1]) Ved en Fejltagelse ikke sorteret og vejet.

Tabel 19. Kaalroer i Kalkforsøget.

Studsgaard.

Forsøgsled	pCt. Roer					Angrebskarakter	hkg Roer pr. ha				
	Ikke angrebne	Betydningsløst angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	Manglende		Ikke angrebne	Betydningsløst angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	I alt
1 Aar efter sidste Kaalroeafgrøde											
1. Ukalket	0	4	28	45	23	26	1	27	62	—	90
2. 3600 kg br. Kalk ad 1 G.	2	26	54	9	9	19	7	121	106	—	234
3. 3600 » » » » 2 »	7	28	46	5	14	18	36	158	96	—	290
4. 4500 » kuls. » » 1 »	2	11	45	20	22	23	12	64	82	—	158
5. 9000 » » » » 1 »	28	39	21	2	10	12	142	178	53	—	373
6. 18000 » » » » 1 »	70	18	4	0	8	5	307	82	9	—	398
7. 18000 » » » » 4 » (Efteraar)	79	10	1	0	10	4	396	53	1	—	450
8. 18000 » » » » 4 » (Foraar)	82	7	1	0	10	4	387	44	1	—	432
2 Aar efter sidste Kaalroeafgrøde											
1. Ukalket	0	2	28	53	17	27	0	13	57	—	70
2. 3600 kg br. Kalk ad 1 G.	0	6	53	26	15	24	2	30	97	—	129
3. 3600 » » » » 2 »	0	11	63	11	15	22	5	56	104	—	165
4. 4500 » kuls. » » 1 »	0	7	47	33	13	24	0	40	78	—	118
5. 9000 » » » » 1 »	7	28	50	8	7	17	28	121	92	—	241
6. 18000 » » » » 1 »	72	21	2	0	5	4	271	80	5	—	356
7. 18000 » » » » 4 » (Efteraar)	77	13	0	0	10	4	303	59	0	—	362
8. 18000 » » » » 4 » (Foraar)	88	6	0	0	6	2	301	28	1	—	330
3 Aar efter sidste Kaalroeafgrøde											
1. Ukalket	1	28	45	13	13	20	5	145	98	—	248
2. 3600 kg br. Kalk ad 1 G.	17	52	19	1	11	13	73	258	45	—	376
3. 3600 » » » » 2 »	10	40	33	5	12	16	51	205	79	—	335
4. 4500 » kuls. » » 1 »	8	45	32	4	11	15	40	253	84	—	377
5. 9000 » » » » 1 »	31	51	11	2	5	9	173	257	24	—	454
6. 18000 » » » » 1 »	88	4	0	0	8	3	484	21	0	—	505
7. 18000 » » » » 4 » (Efteraar)	92	3	0	0	5	2	508	13	1	—	522
8. 18000 » » » » 4 » (Foraar)	90	2	0	0	8	3	499	16	0	—	515
4 Aar efter sidste Kaalroeafgrøde											
1. Ukalket	10	55	22	9	4	14	29	193	47	—	269
2. 3600 kg br. Kalk ad 1 G.	34	44	13	3	6	10	109	162	25	—	296
3. 3600 » » » » 2 »	49	35	10	1	5	7	178	113	17	—	308
4. 4500 » kuls. » » 1 »	21	48	20	8	3	12	65	169	32	—	266
5. 9000 » » » » 1 »	59	26	9	3	3	6	211	101	18	—	330
6. 18000 » » » » 1 »	88	8	1	0	3	2	339	33	1	—	373
7. 18000 » » » » 4 » (Efteraar)	94	1	0	0	5	2	389	2	0	—	391
8. 18000 » » » » 4 » (Foraar)	98	0	0	0	2	1	397	0	0	—	397

Tabel 20. Kaalroer i Gødningsforsøget 1918.

Studsgaard.

Forsøgsled	pCt. Roer					Angrebskarakter	hkg Roer pr. ha				
	Ikke angrebne	Betydningsløst angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	Manglende		Ikke angrebne	Betydningsløst angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	I alt
1 Aar efter sidste Kaalroeafgrøde											
Kunstgødning — Ukalket	0	13	67	5	15	21	2	84	150	—	236
» — Kalket	5	63	25	4	3	13	29	344	58	—	431
Smittefri Staldgødning — Ukalket	0	7	70	8	15	22	2	51	138	—	191
» » — Kalket	5	67	24	3	1	13	26	334	59	—	419
Smittet Staldg. u. Affald — Ukalket	0	12	61	13	14	22	0	83	138	—	221
» » » » — Kalket	3	63	25	3	6	14	15	322	63	—	400
» » m. » — Ukalket	0	5	61	17	17	23	0	45	128	—	173
» » » » — Kalket	1	60	28	4	7	15	4	291	62	—	357
2 Aar efter sidste Kaalroeafgrøde											
Kunstgødning — Ukalket	0	22	35	26	17	22	0	98	74	—	172
» — Kalket	4	70	15	6	5	13	22	283	31	—	336
Smittefri Staldgødning — Ukalket	0	19	46	22	13	22	0	93	89	—	182
» » — Kalket	6	72	14	2	6	12	27	315	25	—	367
Smittet Staldg. u. Affald — Ukalket	0	10	59	18	13	22	2	54	114	—	170
» » » » — Kalket	3	67	21	6	3	14	13	298	42	—	353
» » m. » — Ukalket	0	8	58	19	15	23	0	44	108	—	152
» » » » — Kalket	2	67	18	7	6	14	11	287	35	—	333
3 Aar efter sidste Kaalroeafgrøde											
Kunstgødning — Ukalket	0	24	66	4	6	19	0	153	161	—	314
» — Kalket	5	75	16	0	4	12	49	424	34	—	507
Smittefri Staldgødning — Ukalket	0	15	76	2	7	19	0	108	179	—	287
» » — Kalket	5	73	19	1	2	12	29	405	45	—	479
Smittet Staldg. u. Affald — Ukalket	0	11	75	5	9	20	2	76	193	—	271
» » » » — Kalket	8	66	20	0	6	12	40	400	41	—	481
» » m. » — Ukalket	0	13	74	4	9	20	0	84	182	—	266
» » » » — Kalket	2	80	13	0	5	12	11	450	28	—	489
4 Aar efter sidste Kaalroeafgrøde											
Kunstgødning — Ukalket	1	44	40	4	11	17	3	232	74	—	309
» — Kalket	13	71	6	1	9	11	78	332	10	—	420
Smittefri Staldgødning — Ukalket	1	48	40	3	8	16	4	236	73	—	313
» » — Kalket	9	72	12	1	6	12	50	333	24	—	407
Smittet Staldg. u. Affald — Ukalket	1	36	54	1	8	17	2	176	113	—	291
» » » » — Kalket	16	56	18	2	8	12	78	275	34	—	387
» » m. » — Ukalket	0	26	52	7	15	20	0	136	123	—	259
» » » » — Kalket	13	72	9	0	6	11	57	313	16	—	386

Tabel 21. Kaalroer i Sædskifteforsøget 1918.

Studsgaard.

Sædskifte	pCt. Roer					Angrebskarakter	hkg Roer pr. ha				
	Ikke angrebne	Betydningsløst angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	Manglende		Ikke angrebne	Betydningsløst angrebne	Betydende angrebne	Stærkt angrebne	I alt
1 Aar efter sidste Kaalroeafgrøde											
I	11	57	22	2	8	13	58	299	64	—	421
II	25	59	12	0	4	10	127	314	23	—	464
III	8	53	26	4	9	14	31	259	58	—	348
2 Aar efter sidste Kaalroeafgrøde											
I	2	40	34	14	10	18	10	204	93	—	307
II	15	68	8	3	6	11	62	289	24	—	375
III	28	60	5	2	5	9	112	244	20	—	376
3 Aar efter sidste Kaalroeafgrøde											
I	10	67	7	4	12	13	70	370	19	—	459
II	11	69	10	2	8	12	84	402	39	—	525
III	2	55	21	6	16	16	15	296	77	—	388
4 Aar efter sidste Kaalroeafgrøde											
I	0	43	39	7	11	18	4	298	139	—	441
II	7	71	9	1	12	13	41	450	41	—	532
III	9	74	8	0	9	12	55	477	24	—	556
1 Aar i Sædskifte I og 5 Aar i Sædsk. II og III efter sidste Kaalroeafgrøde											
I	0	23	57	11	9	20	1	182	201	—	384
II	5	72	17	3	3	12	38	418	59	—	515
III	8	76	11	2	3	11	78	498	40	—	616
2 Aar i Sædskifte I og 6 Aar i Sædsk. II og III efter sidste Kaalroeafgrøde											
I	0	9	64	11	16	22	0	74	258	—	342
II	25	69	0	0	6	9	155	440	3	—	598
III	80	20	0	0	0	2	467	131	0	—	598
3 Aar i Sædskifte I og 7 Aar i Sædsk. II og III efter sidste Kaalroeafgrøde											
I	10	79	5	1	5	11	60	443	14	—	517
II	86	8	0	0	6	3	511	46	0	—	557
III	88	6	0	0	6	2	529	40	1	—	570
4 Aar i Sædskifte I og 8 Aar i Sædsk. II og III efter sidste Kaalroeafgrøde											
I	9	83	3	0	5	10	58	431	6	—	495
II	80	14	2	0	4	3	422	83	7	—	512
III	91	5	0	0	4	2	461	24	1	—	486

Tabel 22. Oversigt over Temperatur- og Nedbørsforholdene 1907—18.

Studsgaard.

Aar	Decbr.	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	Septbr.	Oktober	Novbr.	Vinter	Foraar	Sommer	Efteraar	Aaret
Middelvarme i C.°																	
1907	÷1.5	0.3	÷1.4	2.4	4.9	10.0	11.9	13.5	12.8	11.0	10.6	3.3	÷0.9	5.8	12.7	8.3	6.5
1908	1.0	0.3	1.8	0.9	4.2	10.2	14.4	16.2	13.6	11.8	8.5	2.6	1.0	5.1	14.7	7.6	7.1
1909	1.4	0.3	÷1.4	÷0.9	4.4	8.2	12.5	13.8	13.8	11.3	9.7	1.4	0.1	3.9	13.4	7.5	6.2
1910	0.7	0.9	1.6	3.3	5.9	11.7	16.1	16.1	15.3	12.1	8.4	1.8	1.1	7.0	15.8	7.4	7.8
1911	2.6	1.7	1.8	2.0	5.5	13.1	13.8	16.2	17.5	12.8	6.9	4.5	2.0	6.9	15.8	8.1	8.2
1912	2.6	÷3.7	÷1.6	3.9	6.0	8.8	13.9	17.6	13.6	9.1	6.6	3.3	÷0.9	6.2	15.0	6.3	6.7
1913	4.4	÷0.5	1.8	3.5	6.9	10.8	13.5	14.9	14.2	11.5	7.5	6.2	1.9	7.1	14.2	8.4	7.9
1914	2.4	÷0.6	3.7	2.6	7.8	10.5	15.1	17.9	16.5	11.8	8.1	3.8	1.8	7.0	16.5	7.9	8.3
1915	2.9	÷0.7	0.5	0.2	5.6	9.9	14.1	14.0	14.2	10.8	5.6	1.6	0.9	5.2	14.1	6.0	6.6
1916	÷0.4	3.5	0.0	0.2	6.8	10.3	11.4	15.2	14.2	10.4	7.0	5.3	1.0	5.8	13.6	7.6	7.0
1917	1.6	÷3.0	÷2.0	÷1.6	2.8	11.4	17.1	16.2	16.1	12.9	6.3	5.1	÷1.1	4.2	16.5	8.1	6.9
1918	÷0.4	÷0.6	0.6	2.2	6.8	12.3	12.0	14.9	15.0	10.7	8.7	3.2	÷0.1	7.1	14.0	7.5	7.2
Normal 1886—1925	0.9	÷0.2	÷0.5	1.4	5.3	10.5	13.7	15.3	14.4	11.4	7.3	3.4	0.1	5.7	14.5	7.4	6.9
Nedbør i mm																	
1907	61	52	49	50	20	51	112	62	93	31	96	62	161	121	266	189	737
1908	78	52	58	42	45	35	33	80	69	90	22	62	189	121	182	174	666
1909	54	55	22	40	52	58	39	76	116	74	143	73	130	150	230	290	800
1910	102	68	64	30	57	28	73	87	146	26	29	85	234	115	306	139	794
1911	70	25	80	70	26	36	75	30	20	38	116	159	175	131	124	314	745
1912	79	22	39	38	37	37	55	31	103	65	108	90	139	111	189	263	702
1913	98	16	36	81	26	25	52	18	60	76	71	91	150	132	130	238	649
1914	84	24	45	55	34	21	17	138	31	107	36	90	153	110	186	243	682
1915	97	69	40	46	31	23	24	132	98	59	21	96	206	100	254	176	736
1916	133	100	47	17	37	88	91	75	120	45	119	88	280	142	286	252	960
1917	65	45	0	41	39	10	59	44	115	78	116	113	110	90	218	307	725
1918	45	51	63	4	46	25	42	97	79	162	71	27	159	75	218	260	712
Normal 1886—1925	74	56	42	49	42	43	49	67	91	69	79	68	172	134	207	216	729

Undersøgelser over Manganindholdet i dansk Jord.

I. Det ombyttelige Mangan.

Af F. Steenbjerg.

268. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Nærværende Afhandling redegør for Undersøgelser, udførte paa Statens Planteavls-Laboratorium, over Manganindholdet i dansk Jord. Ved Undersøgelserne har Frk. *E. Knudsen* assisteret.

Forstanderne for Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I 1774 isolerede *Scheele* (1)[1]) Grundstoffet Mangan. Han paaviste endvidere, at Agerjorden indeholdt smaa Mængder af dette Stof, og at Planterne optog det fra Jorden.

Omtrent hundrede Aar efter begyndte *Bertrand* (2) Offentliggørelsen af en lang Række Arbejder, i hvilke han efterhaanden paaviste, at Mangan er et for baade autotrofe og heterotrofe Planters Vækst nødvendigt Stof, samt at Manganet i dets fysiologiske Funktioner ikke kan erstattes af noget andet Grundstof. I 1902 viste endvidere *Aso* (3) og senere i 1910 *Brenchley* (4), begge arbejdende med Vandkulturer af unge Bygplanter, hvorledes Mangan i Form af Manganosulfat i passende smaa Koncentrationer, 1 Del $MnSO_4$ i 100000 Dele Vand, ja endnu mindre, virkede vækstfremmende, medens for store Koncentrationer virkede vækshæmmende. Enkelte Forfattere har ikke kunnet bekræfte disse Resultater, saaledes kom bl. a. *Weis* (5) til det Resultat, at Mangan, anvendt som Manganosulfat, ikke i noget Tilfælde viste en sikker vækstfremmende Virkning, naar det anvendtes i Mængder, ækvivalente med dem,

[1]) Tallene i Parentes henviser til Litteraturfortegnelsen Side 433.

hvori Jærn sædvanlig tilsættes Vandkulturer, men tværtimod ofte virkede skadeligt.

En nærmere Gennemgang af de indtil 1927 foreliggende, meget omfattende Undersøgelser vedrørende Manganet som et for Planterne nødvendigt Stof findes i *Brenchleys* Monografi (6). Mc *Hargue* (7) og (8), *Piper* (9), *Lundegårdh* (10), og flere andre Forskere har i den nyeste Tid ved Arbejde med Jord-, Sand- og Vandkulturer og mange forskellige Kulturplanter paa forskellig Maade bekræftet og uddybet tidligere Undersøgelsers Resultater.

Hovedresultatet af alle disse Undersøgelser bliver da, at Mangan maa betragtes som et i alt Fald for nogle Planter, og deriblandt vore almindelige Kulturplanter, absolut nødvendigt Stof. Landøkonomisk set kan Mangan derfor sidestilles med andre Plantenæringsstoffer som Kvælstof, Fosforsyre eller Kali; svigter Mangantilførselen, etioleres Planterne paa forskellig Maade (Lyspletsyge), og en Tilførsel af Mangan til Jorden i Form af Manganoion eller Forbindelser, der kan afgive Manganoioner[1]), vil i saadanne Tilfælde resultere i en Forøgelse af Afgrødens Størrelse.

Det er indlysende, at en kemisk Bestemmelse af det i Jorden forekommende fysiologisk aktive Mangan vilde være af ikke ringe praktisk Værdi. Nu har de senere Aars Undersøgelser bl. a. af *Gedroiz* (11), *Kelley* og *Brown* (12), *Hoagland* og *Martin* (13), *Odèn* (14) og *Jenny* og *Cowan* (31) m. fl. vist, at man ved at bestemme Jordens ombyttelige Kationmængde faar et godt Maal for Jordens Evne til at forsyne Planterne med Kationer, og igennem en Bestemmelse af Jordens ombyttelige Mangan skulde man saaledes faa et Udtryk for Jordens fysiologisk aktive Mangan.

I det følgende er der gjort et Forsøg paa at vise, hvorledes man igennem en Bestemmelse af Jordens ombyttelige Mangan paa forskellig Maade kan faa noget at vide om Jordens Evne til at forsyne Planterne med Mangan.

I. Analysemetoden.

Da man ved en Bestemmelse af Jordens ombyttelige Mangan arbejder med meget smaa Koncentrationer, saaledes ofte mindre

[1]) De seneste Undersøgelser synes at vise, at Planterne direkte kun kan udnytte Manganoforbindelser.

end 1 Del Mn paa 10000000 Dele Vædske, er det af stor praktisk Værdi at være i Besiddelse af Metoder, der muliggør en Manganbestemmelse i saa fortyndede Opløsninger uden forudgaaende Inddampning. Desuden vil det ofte være nødvendigt at bortilte forholdsvis store Mængder organisk Stof.

Der har under Arbejdets Gang været prøvet forskellige kolorimetriske Analysemetoder, af hvilke den af *Marshall* (15) udarbejdede til sidst udvalgtes som den bedst egnede for en kolorimetrisk Bestemmelse af det ombyttelige Mangan i Jordekstrakter. Metoden underkastedes dog en enkelt, meget væsentlig Modifikation, der bevirker, at de i Farveskalaen anvendte, ofte meget fortyndede Opløsninger af Manganoversyre holder sig uforandrede i 24—36 Timer.

Metoden er baseret paa det Forhold, at kraftige Iltningsmidler under bestemte Betingelser er i Stand til at ilte det i en given Opløsning forekommende Mangan til Manganoversyre, der giver Opløsningen en lyserød til rød Farve, hvis Styrke er afhængig af Opløsningens Mangankoncentration; ud fra Kendskab til Sammenhængen mellem Styrken af den røde Farve og Opløsningens Mangankoncentration foretages derefter en kolorimetrisk Bestemmelse af Opløsningens Manganindhold.

Den kolorimetriske Bestemmelse af Mangan.

A. Reagenser.

1. En 0.2 n Opløsning af Sølvnitrat (pro analysi).
2. En 6 n Opløsning af Salpetersyre (under Benyttelse af ren koncentreret Salpetersyre).
3. En Stamopløsning af Kaliumpermanganat, som indeholder 20 mg Mn/l. Man benytter til dennes Fremstilling en ca. 0.1 n Opløsning af Kaliumpermanganat, hvis nøjagtige Titer bestemmes (ved Hjælp af Natriumoksalat) umiddelbart før Stamopløsningens Fremstilling. Er Opløsningen af Kaliumpermanganat f. Eks. 0.1011 n, maa man fortynde 18.01 cm^3 af denne til 1000 cm^3 for at faa en Stamopløsning 1, der indeholder 20 mg Mn pr. Liter[1]). Man fremstiller dernæst en Stamopløsning 2, der indeholder 10 mg Mn/l, ved at fortynde 125 cm^3 af Stamopløsning 1 til 250 cm^3. Der tilsættes Stamopløsningerne 1 og 2 henholdsvis 4 Spatler og 1 Spatel Kaliumperjodat (pro analysi), som derpaa ved Omrystning bringes i Opløsning. Saaledes præparerede kan Stamopløsningerne om

---

[1]) Er Kaliumpermanganatopløsningen som valgt i Eksemplet 0.1011 n, vil $\frac{20 \cdot 158.03}{54.93 \cdot (3.161 \cdot \frac{0.1011}{0.1})} = 18.01$ cm^3 af denne indeholde 20 mg Mn.

nødvendigt holde sig uforandrede i over en Maaned, naar de henstilles paa et mørkt Sted.

4. Fast Ammoniumpersulfat (pro analysi).

B. Analysens Udførelse.

Af Stamopløsning 2 afmaales i en Række 100 cm^3 Maalekolber, f. Eks. 0—0.5—1—1.5—2—2.5—o. s. v.—6.5 cm^3 modsvarende (efter Fortynding til 100 cm^3) et Indhold af henholdsvis 0—0.05—0.10—0.15—0.20—0.25—o. s. v.—0.65 mg Mn/l. Hver Maalekolbe tilsættes en lille Knivspids Kaliumperjodat og der fyldes halvvejs op med destilleret Vand og omrystes. Naar Kaliumperjodatet er opløst, fyldes der op til Mærket. Den saaledes fremstillede Farveskala hældes paa Kolorimeterglas, som derpaa anbringes i et Kolorimeterstativ af *S. P. L. Sørensens* Konstruktion.

Tilsætningen af den ringe Mængde Kaliumperjodat bevirker, at Farveskalaen er overordentlig holdbar, selv i de meget fortyndede Opløsninger, det her drejer sig om; som foran nævnt, bliver Farveskalaen herved holdbar i ca. 24—36 Timer.

Af Filtratet, hvis Manganindhold skal bestemmes, afmaales i en 100 cm^3 Maalekolbe et passende Rumfang, som fortyndes til ca. 50 cm^3, der tilføres 1 cm^3 6 n Salpetersyre og 1 cm^3 0.2 n Sølvnitrat samt til en Begyndelse en Spatel Ammoniumpersulfat. Kolben varmes over en Bunsenflamme (Asbest-Traadnet) til begyndende svag Kogning, og den lyserøde Farve vil da, saafremt Opløsningen indeholder en passende Manganmængde, vise sig. Saafremt Opløsningen imidlertid indeholder større Mængder organisk Stof, maa dette først iltes bort, da Manganet ikke iltes til Manganoversyre, før end det meste af det tilstedeværende organiske Stof er bortiltet. Man tilsætter derfor i saadanne Tilfælde yderligere en eller to Spatler Ammoniumpersulfat; naar det organiske Stof er lige ved at være bortiltet, antager Opløsningen som Regel en mælket Tone, og samtidig begynder den lyserøde Farve at vise sig. Ved nogen Øvelse lærer man hurtigt, hvor meget Ammoniumpersulfat man i det enkelte Tilfælde skal tilsætte. Opløsningen holdes nu paa Kogepunktet i ca. 1 Minut, henstaar derpaa til Afsvaling i ca. 2 Minutter, hvorpaa den afkøles til den paa Kolben paaætsede Temperatur; derefter fyldes der op til Mærket med destilleret Vand og omrystes. Maalingen foregaar i Kolorimeterstativet, idet det færdigbehandlede Filtrat hældes paa et Kolorimeterglas, som derpaa indrangeres i Farveskalaen. Da man ofte arbejder med meget smaa Mangankoncentrationer, er det ved Maalingen bedst at se ned igennem Vædskesøjlen i Farveskalaens Kolorimeterglas; man maa derfor meget nøje iagttage, at Vædsken staar lige højt i alle Kolorimeterglassene.

Finder man f. Eks. ved Fortynding af 10 cm^3 af det ubekendte Filtrat til 100 cm^3, at dette svarer til en Koncentration af 0.22 mg Mn/l, vil Koncentrationen i det ubekendte Filtrat være 2.20 mg Mn/l.

Antager Opløsningen under Opvarmningen en brunlig Farvetone, hjælper det ofte yderligere at tilføre 1 à 2 cm^3 6 n Salpetersyre, den brune Farve vil da som Regel forsvinde under samtidig fremadskridende kraftig Rødfarvning, d. v. s. Mangankoncentrationen har været for stor, og man fortynder derfor mere passende. Ved Tilsætningen af Sølvnitrat kan der i enkelte Tilfælde fremkomme en mælket Uklarhed af Sølvklorid. Saafremt det udfældede

Sølvklorid har osteagtigt Præg, maa det filtreres fra (Filtrerpapir, Munktell Nr. 0), og der tilsættes derpaa til Erstatning Sølvnitrat, før end man tilsætter Ammoniumpersulfat og opvarmer. Mindre Mængder udfældet Sølvklorid bringes derimod let til at forsvinde under Iltningen.

C. Kontrol med Farveskalaens Holdbarhed.

Af den ca. 0.1 n Kaliumpermanganatopløsning afmaales 20 mg Mn (efter Eksemplet 18.01 cm^3) i et 400 cm^3 Bægerglas, der tilføres 50 cm^3 destilleret Vand og 1 cm^3 fortyndet Svovlsyre, hvorpaa der reduceres med Svovlsyrlingvand. Overskudet af Svovlsyrling koges forsigtigt bort, og Bægerglassets Indhold overføres derpaa til en 1000 cm^3 Maalekolbe, der tilføres yderligere 10 cm^3 fortyndet Svovlsyre og fyldes op til Mærket med destilleret Vand. Dette er Opløsning 1. Endelig fremstiller man en Opløsning 2, som indeholder 10 mg Mn/l. Til Kontrol med Farveskalaens Holdbarhed afmaales der hver Dag i to 100 cm^3 Maalekolber f. Eks. 1.5 og 5.0 cm^3 af Opløsning 2, svarende (efter Fortynding til 100 cm^3) til henholdsvis 0.15 og 0.50 mg Mn/l, derefter fremkaldes den røde Farve paa sædvanlig Maade; man sammenligner nu med Farveskalaen i Kolorimeterstativet, idet de to Opløsninger hældes paa Kolorimeterglas, hvorefter man prøver, om de kan føjes ind i Farveskalaen paa de to Steder, hvor de efter deres Manganindhold hører hjemme.

Desuden foretages hver Dag de nødvendige Blindbestemmelser, blandt andet ogsaa af de benyttede Saltopløsninger.

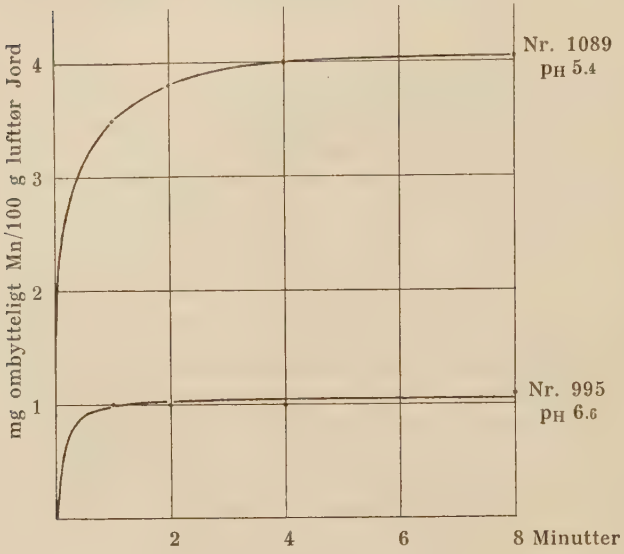
II. Det ombyttelige Mangan.

1. Definition.

Slemmer man Jord op i f. Eks. en vandig Opløsning af $NaNO_3$, vil de til Jordpartiklerne bundne Kationer, som *Gedroiz* (17), *Hissink* (18) m. fl. har vist, i stor Udstrækning ombyttes med de i Dispersionsmidlet forekommende Kationer. Under denne Ionombytning indstiller der sig en vis dynamisk Ligevægt (*Langmuir* (16)) mellem de i Dispersionsmidlet opløste Ioner og de paa den disperse Fase fastholdte Ioner. Processen benævnes i det følgende en Ombytningsproces. Vedrørende denne Proces's nærmere Mekanik hersker der dog noget divergerende Anskuelser, og det maa være tilstrækkeligt her at henvise til følgende Afhandlinger og Haandbøger: *Langmuir* (16), *Odèn* (14) og *Wiegner* (21) samt *Freundlich* (20) og *Pauli* og *Valkó* (29).

Som det fremgaar af Figur 1, er denne Ombytningsproces ogsaa for Manganets Vedkommende en meget hurtigt forløbende Proces, ganske modsat almindelige kemiske Reaktioner mellem faste Stoffer og Vædsker, hvor Ligevægten som oftest først

Fig. 1. Det ombyttelige Mangan som Funktion af Tiden. Ekstraktionsmiddel 1 molær $NaNO_3$



indtræder efter Dages, ja Ugers Forløb. Processen kan skematisk gengives paa følgende Maade:

$$\boxed{\text{Jord-partikel}}-Mn+2\,Na^{+}+2\,NO_3^{-} \rightleftharpoons \boxed{\text{Jord-partikel}}-2Na+Mn^{++}+2\,NO_3^{-};$$

Ionombytningen foregaar saaledes (i hvert Fald tilnærmet) i ækvivalente Forhold; de enkelte, meget smaa Jordpartikler tager ikke direkte Del i Ombytningsprocessen; men indirekte paa Grund af deres relative Størrelse, Uopløselighed, Overfladebeskaffenhed m. m. har de Betydning for Processens Forløb.

2. Metodik.

Under Ionombytningen indtræder der altsaa ret hurtigt en Ligevægt i det givne disperse System, en Ligevægt, som er afhængig af Jordens Dispersitetsgrad og de enkelte Jordpartiklers Overfladebeskaffenhed; endvidere er den afhængig af gensidige Ionforhold og af Ionegenskaberne samt Temperaturen, medens Ligevægten inden for ret store Koncentrationsomraader er uafhængig af Fortyndingen. Ved alle de følgende Bestemmelser foregik Ionombytningen ved Stuetemperatur, ca. 20° C.

Bestemmelsen af Jordens ombyttelige Mangan kunde da principielt foregaa paa den Maade, at en vis Portion Jord behandledes med et bestemt Rumfang af en Saltopløsning af bestemt Styrke. For imidlertid at faa noget mere at vide ved-

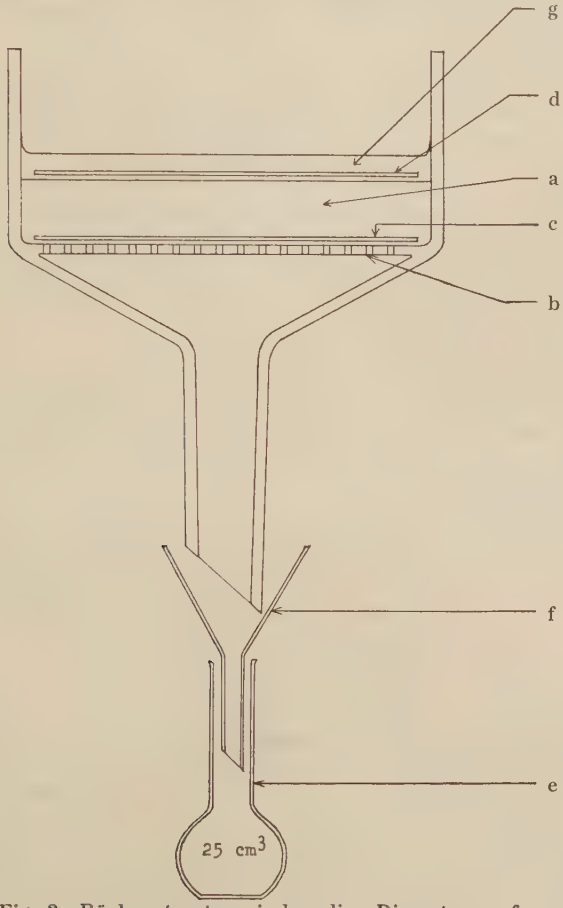


Fig. 2. Büchnertragtens indvendige Diameter er foroven 9.5 cm, medens Højden (fra Kanten til Sibunden), er 4.5 cm.

rørende Manganets Binding end en saadan Enkeltbestemmelse kan give, hvilken Enkeltbestemmelse desuden meget ofte slet ikke vil repræsentere det under de givne Forhold maksimalt ombyttelige Mangan, behandles en given Jordmængde med stigende Rumfang af en Saltopløsning af konstant og passende Styrke; eller den givne Jordmængde behandles med Saltopløsninger af varierende Styrke, men konstant Rumfang, saaledes

at begge Behandlinger udstrækkes over et passende langt Tidsrum.

I det følgende gives en Beskrivelse af den anvendte Metode; denne Metode frembød ved en Bestemmelse af Jordens ombyttelige Mangan betydelige Fordele. Se Figur 2.

Der afvejes 100 g lufttør Jord (a), som anbringes i en Büchnertragt, paa hvis Bund (b) der lægges et tætsluttende Stykke Filtrerpapir (Munktell Nr. 0) (c), vædet med det benyttede Ekstraktionsmiddel; oven paa Jorden, som jævnes og trykkes ganske let og ensartet sammen, lægges et tørt Stykke Filtrerpapir (d). Under Büchnertragtens Tud anbringes en passende stor og tør Maalekolbe (e), i hvis Hals der sidder en Tragt (f). Der tildryppes nu Ekstraktionsmiddel, saaledes at dette staar i nogenlunde konstant Højde (g) over Jordoverfladen i Büchnertragten. Naar den første Maalekolbe er fyldt til Mærket, skydes den hurtigt ud, og en ny sættes ind under Büchnertragtens Tud o. s. v.; man faar saaledes en Række Filtrater à f. Eks. 25 + 25 + 50 + 100 + 100 + 100 cm^3 o. s. v.; i alle Filtraterne, som er fuldstændig klare, bestemmes derpaa det absolutte Manganindhold.

I Figur 3 og Tabel 1 (se desuden Tabel 15) er der vist to Eksempler paa Processens Forløb. Særlig for Jord Nr. 1011 Vedkommende fremgaar det tydeligt, at den endelige Ligevægt først naas efter et endnu større Antal Filtrater à 100 cm^3. Det maa her nævnes, at den Tid, der krævedes for at 100 cm^3 Ekstraktionsmiddel kunde løbe igennem Jorden, var meget nær konstant for forskellige, almindelige Agerjorder.

Det er umiddelbart indlysende, at det vilde være af stor praktisk Værdi at være i Besiddelse af Formler, der ud fra eksperimentelt Kendskab til to

Fig. 3. Jord Nr. 685.
Ekstraktionsmiddel 1 mol. $NaNO_3$.
Beregnet Kurve.

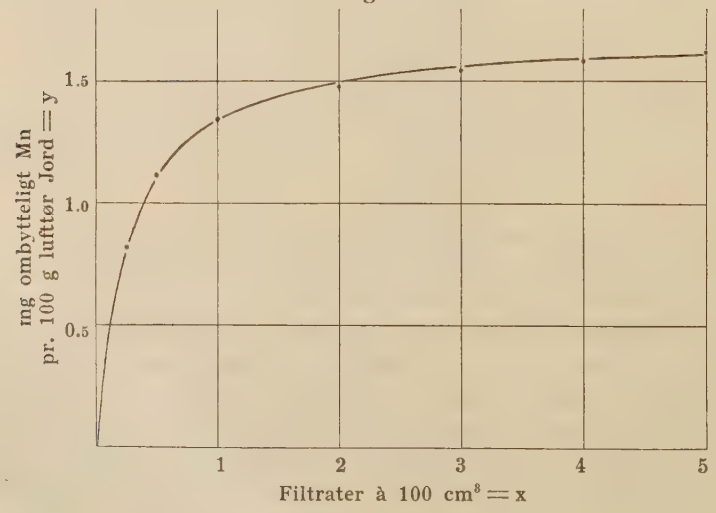
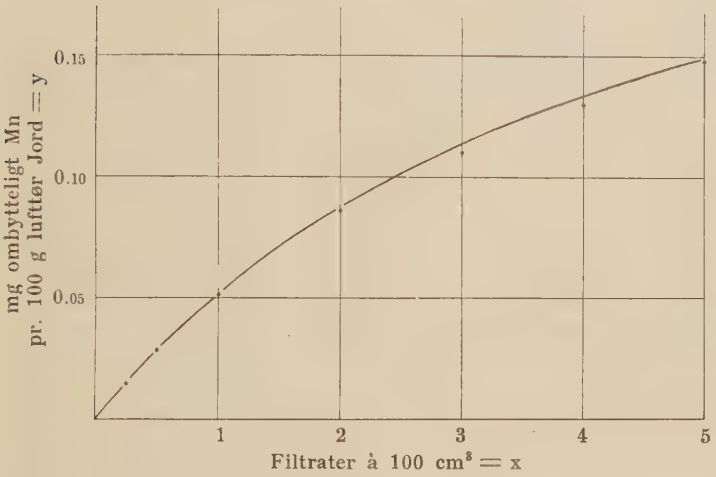


Fig. 3. Jord Nr. 1011.
Ekstraktionsmiddel $^1/_2$ mol. $Mg(NO_3)_2$.
Beregnet Kurve.



-eller tre af Kurvens Punkter tillod en Beregning af det maksimalt ombyttelige Mangan. Men desuden vilde saadanne Formler tillade en mere indgaaende Analyse af eksperimentelt bestemte Ombytningskurver.

Wheeting (19) har paa Grundlag af Undersøgelser over Jordens ombyttelige Kali foreslaaet Funktionen

$$\frac{dy}{dx} = k(A - y) \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (1),$$

hvor y er den til en given Mængde Ekstraktionsmiddel x svarende Mængde ombytteligt Kali; A og k er Konstanter, hvor A betyder den maksimalt ombyttelige Kalimængde. Det viste sig imidlertid ret hurtigt, at denne Funktions integrerede Udtryk vanskeligt tilpassedes de eksperimentelle Data for Manganets Vedkommende. Da de af *Freundlich* (20) og *Wiegner* og *Jenny* (21) for Adsorptionsprocesser foreslaaede Funktioner overhovedet ikke fører til nogen Ligevægtstilstand, var ethvert Forsøg paa at anvende saadanne og lignende Funktioner paa Forhaand udelukket. Ikke offentliggjorte Undersøgelser, udførte paa Statens Planteavls-Laboratorium, over Jordens ombyttelige Kalcium havde imidlertid vist, at Funktionen

$$\frac{dy}{dx} = k(A - y)^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (2),$$

som integreret kan skrives paa Formen

$$y = \frac{A^2kx}{1 + Akx} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (3),$$

gengav disse eksperimentelle Data særdeles godt, og det viste sig nu, at Ligning (3) ogsaa kunde gengive de eksperimentelle Data for det ombyttelige Mangans Vedkommende.

Tabel 1. Jord Nr. 685. Lerjord. p_H 5.3. Ekstraktionsmiddel 1 mol. $NaNO_3$.

Filtratets Rumfang i 100 cm^3 = x	mg ombytteligt Mn pr. 100 g lufttør Jord = y	$\frac{1}{y}$	$\frac{1}{x}$	y beregnet	S beregnet
0.25	0.825	1.212	4	0.822	1.710
0.50	1.115	0.897	2	1.107	1.715
1.00	1.345	0.743	1	1.340	1.705
2.00	1.477	0.677	0.500	1.498	1.671
3.00	1.541	0.649	0.333	1.559	1.676
4.00	1.587	0.630	0.250	1.591	1.692
5.00	1.623	0.616	0.200	1.611	1.710
				Gennemsnit...	1.697

S ekstrapoleret = 1.695; q = 0.1569;

Jord Nr. 1011. Sandjord. p_H 7.6. Ekstraktionsmiddel $^1/_2$ mol. $Mg(NO_3)_2$.

0.25	0.0150	66.667	4	0.0150	0.3024
0.50	0.0288	34.722	2	0.0284	0.3288
1.00	0.0518	19.305	1	0.0517	0.2886
2.00	0.0858	11.655	0.500	0.0875	0.2677
3.00	0.1098	9.107	0.333	0.1137	0.2613
4.00	0.1298	7.704	0.250	0.1338	0.2671
5.00	0.1478	6.766	0.200	0.1497	0.2779
				Gennemsnit...	0.2848

S ekstrapoleret = 0.2778; q = 15.8405;

I den nyeste Tid har *Vageler* og *Woltersdorff* (22) og *Vageler* og *Alten* (23) og (24) for et større Antal Kationers Vedkommende gennemprøvet den af *Langmuir* (16) for Adsorptionsprocesser foreslaaede hyperboliske Funktion paa de Ombytningsprocesser, der foregaar mellem Saltopløsninger og Permutit samt Jord. De fandt, at den ombyttelige Kationmængde i de prøvede Tilfælde meget vel lod sig udtrykke ved Hjælp af Langmuirs Ligning, som lyder:

$$q = \frac{abp}{1 + ap} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (4),$$

hvor q, p og b har samme Betydning som henholdsvis y, x og A i Ligningerne (1) og (2), medens a er en Konstant. Vageler og Woltersdorff har benyttet denne Ligning paa Formen

$$y = \frac{xS}{x + qS} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (5);$$

i denne Ligning har y, x og S samme Betydning som henholdsvis y, x og A i Ligningerne (1) og (2); q er en Konstant. Ligningerne (4) og (5) har henholdsvis Differentialligningerne (omformede)

$$\frac{dq}{dp} = \frac{a}{b}(b - q)^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (6)$$

og $$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{qS^2}(S - y)^2 \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (7).$$

Af Ligningerne (2), (6) og (7) fremgaar det imidlertid med Tydelighed, at Ligning (3) i det mindste formelt er identisk med Ligningerne (4) og (5). Som Arbejdsligninger (ved Masseundersøgelser) vil følgende af Ligning (3) afledede Ligninger ofte være at foretrække.[1])

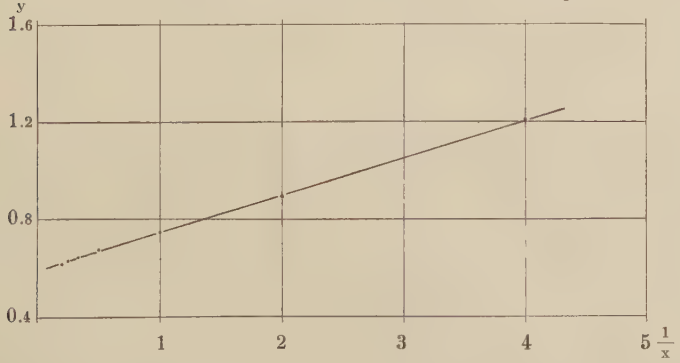
I det følgende er Ligning (4) benyttet i den af Vageler og Woltersdorff anvendte Form, Ligning (5). Konstanternes nærmere Betydning vil der senere blive Lejlighed til at komme tilbage til.

Regner man i Ligning (5) med reciprokke Værdier af y, x og S, gaar den over til en ret Linie af Formen

$$b = qa + k \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (8),$$

idet $a = \frac{1}{x}$; $b = \frac{1}{y}$, og $k = \frac{1}{S}$; q kan nu findes grafisk som den rette Linies Hældningskoefficient, og $\frac{1}{S}$ kan enten bestemmes som det Punkt, hvor den

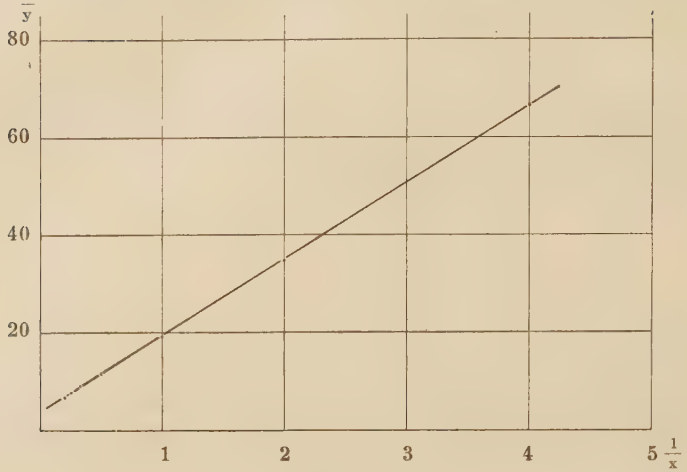
Fig. 3 a. Jord Nr. 685.
Ekstraktionsmiddel 1 mol. $NaNO_3$.



[1]) A og k kan beregnes ud fra to eksperimentelle Data. Man faar:

$$A = \frac{(x_2 - x_1) \cdot y_1 y_2}{x_2 y_1 - x_1 y_2}, \text{ og } k = \frac{y}{Ax(A - y)};$$

Fig. 3 a. Jord Nr. 1011.
Ekstraktionsmiddel ½ mol. $Mg(NO_3)_2$.



rette Linie skærer y-Aksen, eller man kan ogsaa, og dette er foretrukket i det følgende, beregne lige saa mange S-Værdier, som man har eksperimentelle Data og derpaa beregne en simpel Gennemsnitsværdi af S.

Af Tabel 1 (og Tabel 15) og Figur 3 samt Figur 3 a ses det, hvor udmærket de eksperimentelle Data tilpasses henholdsvis Ligningerne (5) og (8). Af Fig. 3 a fremgaar det, at de eksperimentelle Data, saa godt som det kan forlanges, ligger paa en ret Linie under Anvendelse af Ligning (8). De til ethvert af de eksperimentelle Punkter svarende beregnede S-Værdier og disses Gennemsnitsværdi er opført i Tabel 1 sammen med den paa Grundlag af den rette Linies Skæring med y-Aksen grafisk ekstrapolerede S-Værdi; Overensstemmelsen er god.

Den benyttede Metode er overordentlig reproducerbar, eksempelvis anføres Tabel 2.

Tabel 2. Jord Nr. 412. Sandjord. p_H 6.0.
mg ombytteligt Mangan (Mn) pr. 100 g lufttør Jord.

Gentagelse Nr.	Ekstraktionsmiddel			
	1 molær $NaNO_3$		1 molær $Mg(NO_3)_2$	
	S	q	S	q
1	0.342	2.374	0.476	0.994
2	0.331	1.861	0.487	0.993
3	0.343	2.389	0.505	1.006
4	0.329	2.259	0.488	1.061
5	0.326	1.983	0.480	0.981

Selv ved de meget smaa Manganmængder, det her drejer sig om, er Reproducerbarheden baade for S og q's Vedkommende god. Der blev desuden til Sammenligning med den udvalgte Metode prøvet en anden Ekstraktionsmetode. 50 g lufttør Jord ekstraheredes med Saltopløsninger af stigende Styrke og konstant Rumfang; til Sammenligning behandledes de samme Jordprøver i Büchnertragt. De under Benyttelse af Rysteflasker anvendte Normaliteter af Saltene Natriumnitrat og Magniumnitrat var 0—0.01—0.10—0.20—0.50—1 og 2 med en Rystetid paa 1 Time, medens der ved Anvendelse af Büchnertragt benyttedes 1 normale Opløsninger af de to nævnte Salte; Resultatet af denne Sammenligning fremgaar af Tabel 3.

Tabel 3. mg ombytteligt Mangan (Mn) pr. 100 g lufttør Jord.

Jordens Nr.	Jordens pH	Jordart	Ekstraktionsmiddel			
			$^1/_2$ mol. $Mg(NO_3)_2$		1 mol. $NaNO_3$	
			S_B	S_F	S_B	S_F
1111	4.8	Sandjord	2.16	2.34	2.34	2.50
1153	5.6	»	1.93	1.73	1.08	1.04
685	5.3	Lerjord	2.03	2.34	1.70	1.94
1882	6.2	»	0.548	0.61	0.410	0.410
754	8.3	»	0.702	0.693	0.073	0.080
759	8.1	»	0.445	0.384	0.018	0.019
827	7.1	Sandjord	0.105	0.130	0.009	0.008
1011	7.6	muldrig Sandj.	0.285	0.260	0.000	0.000

I Tabel 3 betyder S_B den S-Værdi, der er beregnet paa Grundlag af Ekstraktionen i Büchnertragt, medens S_F er den paa Grundlag af Ekstraktion i Rysteflaske beregnede S-Værdi under Benyttelse af Ligning (2). Overensstemmelsen mellem de to Metoder er saa god, som man med Rimelighed kan forlange; men det maa desuden pointeres, at Reproducerbarheden er knap saa god ved Anvendelse af Rysteflaske som ved Anvendelse af Büchnertragt. Naar Metoden — Ekstraktion i Büchnertragt — valgtes, var desuden i høj Grad et andet Hensyn medbestemmende; man kan nemlig under Benyttelse af denne Metode hurtigt og ved Hjælp af faa Midler ændre Metodikken i Overensstemmelse med Beskaffenheden af den Jord, der skal undersøges, saaledes at Bestemmelsen af selv meget smaa Manganmængder bliver ret sikker. Ændringen bestaar blot i, at man ved Jorder med et meget lille Indhold af ombytteligt Mangan anvender Maalekolber af et passende lille Rumfang, idet den først gennemløbne Vædske jo har den højeste Manganionkoncentration.

III. Jordens ombyttelige Mangan.

1. Det ombyttelige Mangan og Jordens Reaktionstal.

Allerede en Betragtning af Tabel 3 vil vise, hvorledes Jorder med lavt Reaktionstal gennemgaaende indeholder betydelig mere ombytteligt Mangan end Jorder med højt Reaktionstal. For imidlertid at faa noget nærmere at vide om, hvorledes det ombyttelige Mangan varierer med Jordens Reaktionstal, blev der foretaget en Undersøgelse af Jordprøver, som stammede fra Markforsøg, hvor der var tilført stigende Mængder kulsur Kalk.

De benyttede Jordprøver blev i 1929 udtaget i Kalkforsøgene paa Statens Forsøgsstationer ved Lundgaard, Tylstrup og Borris. Under Benyttelse af Opløsninger af 1 molær Natriumnitrat og $^1/_2$ molær Magniumnitrat bestemtes de forskellige Forsøgsleds Indhold af ombytteligt Mangan. Naar der i det foregaaende og i det følgende tales om Jordens Indhold af ombytteligt Mangan, menes der altid beregnede S-Værdier, som endvidere altid er beregnede paa Grundlag af mindst fire, men oftest syv eksperimentelle Data. Af Tabel 4 og Figur 4 ses Undersøgelsens Resultat. I Figur 4 er der for Oversigtens Skyld kun medtaget de fra Lundgaard og Borris foreliggende eksperimentelle Data.

Som det fremgaar af Tabellen, falder Jordens Indhold af ombytteligt Mangan stærkt med Jordens stigende Reaktionstal, og det kritiske Reaktionstal for den ombyttelige Manganmængde synes at ligge et Sted mellem 6 og 7. Af Figur 4 ses det endvidere tydeligt, hvorledes Mængden af ombytteligt Mangan ved samme Reaktionstal i forskellige Jorder er meget forskellig, hvilket tyder paa, at Jordens ombyttelige Mangan foruden af Reaktionstallet ogsaa maa være bestemt af andre Faktorer. Allerede her (og af Tabel 3) bemærker man, at Mg-Ionen ombyttes i betydelig højere Grad med Mn-Ionen end Na-Ionen, selv naar Mg- og Na-Ionen, som her, forefindes i ækvivalente Mængder. Denne Mg-Ionens Evne træder særlig stærkt frem i de alkaliske Jorder. Der bliver senere Lejlighed til at komme tilbage til dette interessante Forhold. Det er endvidere bemærkelsesværdigt, at Jordens totale Manganindhold i Løbet af de ti Aar, Kalkforsøgene har ligget, er forblevet konstant; igennem en saadan Tiaarsperiode bevares Pløjelagets potentielle

Tabel 4. mg ombytteligt (og total) Mangan (Mn) pr. 100 g lufttør Jord.

Kalkforsøgene ved Lundgaard, Tylstrup og Borris. Sandjorder.

kg $CaCO_3$ pr. ha	Lundgaard					Tylstrup					Borris				
	Jordens pH	Ekstraktionsmiddel		Jordens totale[1]) Manganindhold	Det omb. Mn (best. m. $NaNO_3$) i pCt. af Jordens totale Manganindhold	Jordens pH	Ekstraktionsmiddel		Jordens totale[1]) Manganindhold	Det omb. Mn (best. m. $NaNO_3$) i pCt. af Jordens totale Manganindhold	Jordens pH	Ekstraktionsmiddel		Jordens totale[1]) Manganindhold	Det omb. Mn (best. m. $NaNO_3$) i pCt. af Jordens totale Manganindhold
		½ mol. $Mg(NO_3)_2$	1 mol. $NaNO_3$				½ mol. $Mg(NO_3)_2$	1 mol. $NaNO_3$				½ mol. $Mg(NO_3)_2$	1 mol. $NaNO_3$		
0	4.78	1.009	0.974	27.0	3.61	4.80	1.313	1.261	14.4	8.76	5.62	2.123	1.855	44.7	4.15
2000	5.04	0.951	0.848	26.0	3.26	4.94	1.107	1.105	14.4	7.67	5.78	1.666	1.095	44.3	2.47
4000	5.62	0.550	0.471	27.0	1.74	5.29	0.651	0.716	14.9	4.81	6.05	1.194	0.652	46.3	1.41
8000	6.27	0.339	0.111	27.0	0.41	6.01	0.408	0.269	14.9	1.81	6.53	0.796	0.210	49.2	0.43
16000	7.15	0.143	0.010	26.0	0.04	7.05	0.192	0.040	14.9	0.27	7.17	0.430	0.040	48.2	0.08
32000	7.76	0.033	0.000	26.0	0.00	7.57	0.091	0.000	14.4	0.00	7.66	0.187	0.020	48.2	0.02

[1]) 50 g lufttør Jord kogtes i en Time under Tilbagesvaling med 200 cm^3 5 n Salpetersyre. Manganbestemmelsen, som foregik kolorimetrisk, udførtes direkte i den salpetersure Ekstrakt.

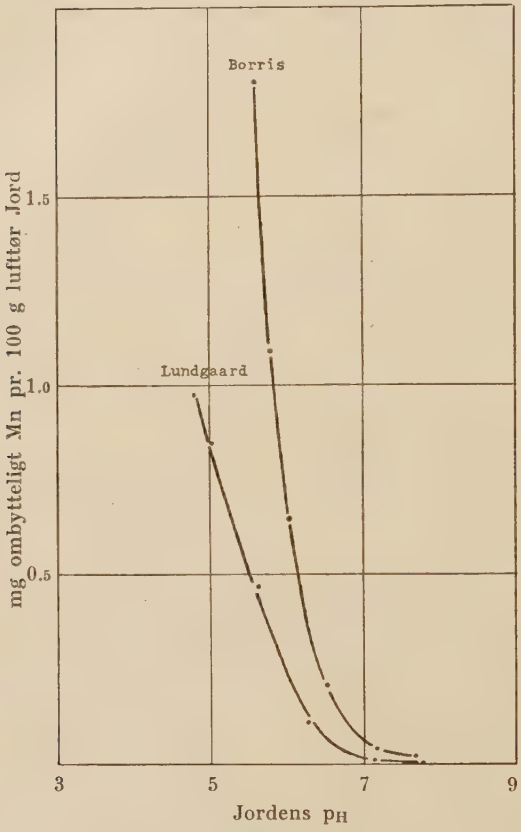
Tabel 11. mg merombyttet Mangan (Mn) pr. 100 g lufttør Jord, samt q- og qS-Værdier. Sandjord pH 5.6[1]).

cm^3 H_2O pr. 100 g lufttør Jord	Jordens Henstand i fugtet Tilstand i Døgn og Timer											
	5 Timer			3 Døgn			11 Døgn 5 Timer			23 Døgn 2 Timer		
	mg merombyttet Mn	q	q S	mg merombyttet Mn	q	q S	mg merombyttet Mn	q	q S	mg merombyttet Mn	q	q S
0	—	0.330	0.6169	—	0.330	0.6169	—	0.330	0.6169	—	0.330	0.6169
2	0.220	0.263	0.5495	0.374	0.254	0.5697	0.667	0.229	0.5807	0.638	0.218	0.5464
4	0.391	0.239	0.5402	0.664	0.198	0.5015	0.990	0.174	0.4974	0.990	0.179	0.5118
8	0.500	0.194	0.4596	0.894	0.179	0.4945	1.473	0.163	0.5448	1.555	0.173	0.5723
12	—	—	—	1.105	—	—	—	—	—	—	—	—
16	0.562	0.202	0.4910	1.108	0.163	0.4852	—	—	—	—	—	—
32	—	—	—	1.163	0.158	0.4790	—	—	—	—	—	—
72	—	—	—	1.089	0.158	0.4673	—	—	—	—	—	—

[1]) Særlig ved den lange Henstand (11 og 23 Døgn) af Jorden i fugtet Tilstand var der Tendens til en Stigning af Jordens Reaktionstal paa 0.1—0.2 Enheder. Ved den korte Henstand forandredes Reaktionstallet ikke.

Manganmængde aabenbart uforandret, uanset Jordens Reaktionstal, medens Jordens aktuelle Manganmængde, in casu dens ombyttelige Mangan, i meget høj Grad bestemmes af det Reaktionstal, Jorden igennem den tiaarige Forsøgsperiode har antaget. Hvad endelig Størrelsesordenen af Jordens ombyttelige Mangan i Procent af Jordens totale Manganindhold angaar, saa ligger denne i disse tre undersøgte Jorder ved sur Reaktion fra 3—8 pCt., faldende med stigende Reaktionstal.

Fig. 4. Lundgaard og Borris. Ombytteligt Mangan. Ekstraktionsmiddel 1 mol. $NaNO_3$.



En statistisk Bearbejdning af et Analysemateriale[1]), hidrørende fra en Undersøgelse af 37 tilfældigt udvalgte Ler- og Sandjorder, gav med Henblik paa Jordens ombyttelige Mangan samme Resultat. 16 Sandjorder indeholdt i Gennemsnit 0.199 mg ombytteligt Mangan pr. 100 g lufttør Jord, medens 21 Lerjorder i Gennemsnit indeholdt 0.363 mg ombytteligt Mangan pr. 100 g lufttør Jord. Sattes Grænsen mellem sure og alkaliske Jorder ved p_H 6.5, og foretog man paa dette Grundlag en Opdeling af det samme Materiale i sure og alkaliske Ler- og Sandjorder, blev Resultatet, som det fremgaar af Tabel 5, at de sure Jorder indeholdt betydelig mere ombytteligt Mangan

[1]) Analysen for Mangan omfattede kun det første Filtrat à 100 cm^3. Det er saaledes ikke S-Værdier, der her opereres med; men Tallene gengiver alligevel (efter de seneste Undersøgelser) Relationen.

end de alkaliske Jorder. Sure og alkaliske Sandjorder indeholdt mindre ombytteligt Mangan end henholdsvis sure og alkaliske Lerjorder.

Tabel 5. mg ombytteligt Mangan (Mn) pr. 100 g lufttør Jord. Ekstraktionsmiddel 1 molær $NaNO_3$.

Jordart	Antal Jorder	Sure Jorder	Antal Jorder	Alkaliske Jorder
Sandjord	5	0.598	11	0.018
Lerjord	8	2.181	13	0.052

Saafremt nu de fundne S-Værdier for Jordens ombyttelige Manganmængde er et Maal for, hvor meget Mangan Planterne kan optage fra Jorden, maa Afgrødeanalyser vise, at den relative Manganoptagelse stiger med faldende Reaktionstal i Jorden, og paa lyspletsyg Jord maatte dette gælde baade absolut og relativt set. I Overensstemmelse hermed har blandt andet *Piper* (9) fundet, at en Havreafgrødes absolutte Manganindhold paa lyspletsyg Jord steg med Voksemediets faldende Reaktion.

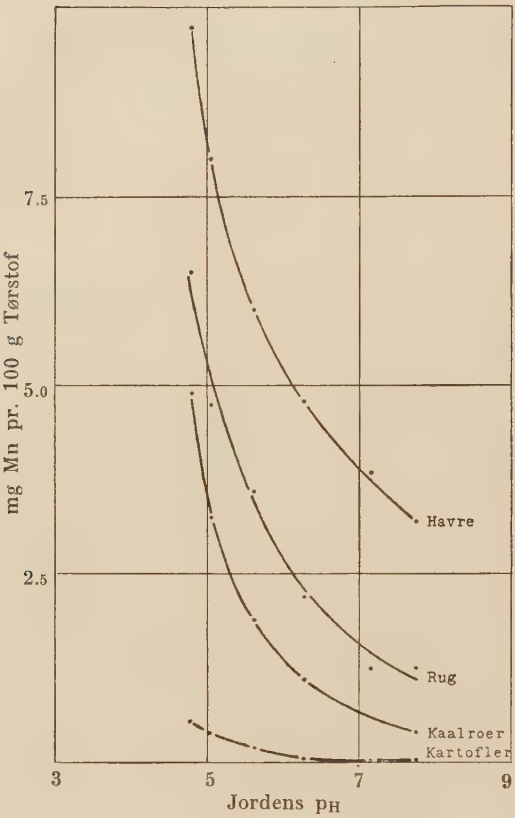
For at bringe Resultatet af saadanne Undersøgelser i Samklang med Jordens S-Værdier, blev der foretaget en Undersøgelse af det relative Manganindhold i Afgrøder fra Kalkforsøget paa Lundgaard Forsøgsstation. Afgrødeprøverne blev udtaget i Efteraaret 1932. I Rug, Byg og Havre blev der foretaget Kærneanalyser, medens Analyserne for Kaalroe og Kartoffels Vedkommende omfattede Rod eller Rodknold. Af Tabel 6 og Figur 5 fremgaar det med al Tydelighed, hvorledes Af-

Tabel 6. Afgrødeanalyser. *Lundgaard 1932.*

kg $CaCO_3$ pr. ha	Jordens pH	mg optaget Mangan (Mn) pr. 100 g Tørstof				
		Kaalroer, Rod	Kartofler, Knolde	Byg, Kærne	Havre, Kærne	Rug, Kærne
0	4.78	4.90	0.55	3.50	9.75	6.50
2000	5.04	3.25	0.40	3.10	8.00	4.75
4000	5.62	1.90	0.20	2.45	6.00	3.60
8000	6.27	1.10	0.05	1.85	4.80	2.20
16000	7.15	0.93	0.03	1.70	3.85	1.25
32000	7.76	0.40	0.03	1.60	3.20	1.25

grødens relative Indhold af Mangan stiger med faldende Reaktionstal i Jorden (Reaktionstallene for 1929), og en Sammenligning af Kurverne paa Figur 5 med Kurverne paa Figur 4 tyder afgjort paa, at S-Værdierne for Jordens ombyttelige Mangan maa være relative Maal for Jordens Evne til at forsyne Planterne med Mangan.

Fig. 5. Afgrødeanalyser.
Lundgaard 1932.



Tallene i Tabel 6 synes desuden at antyde, at de Kulturplanter, som lettest angribes af Lyspletsyge, ogsaa har det største Manganbehov, saaledes at Resistens mod Lyspletsyge skulde følges af et ved højt Reaktionstal i Jordbunden relativt lavt Manganindhold i Plantevævet og omvendt. Hvorvidt det virkelig forholder sig saaledes, maa mere indgaaende Undersøgelser vise.

2. q-, qS- og k-Værdier og Jordens Reaktionstal.

En Betragtning af Ligningerne (6) og (7) giver

$$qS = \frac{1}{a} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (9);$$

sammenholdes Ligningerne (2) og (7), faas

$$k = \frac{1}{qS^2} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots \quad (10).$$

I den Langmuirske Ligning kan man betragte Konstanten a som et Maal for det Tidsrum, i hvilket den ombyttende Ion

er adsorberet paa de kolloidale Jordpartiklers Overflade; jo mindre a er, d. v. s. jo større qS, jo kortere, kunde man sige, er den ombyttende Ions Livslængde paa Partiklens Overflade, d. v. s., jo vanskeligere fortrænger den ombyttende Ion (f. Eks. Mg-Ionen) Mangano-Ionerne paa Partiklens Overflade. Dette betyder, at Konstanten a er afhængig af baade den ombyttende Ion og af Ombytningskompleksets Overfladebeskaffenhed. Ved udelukkende Benyttelse af f. Eks. en 1 molær Opløsning af Magniumnitrat skulde man derfor, saafremt Ombytningskomplekset var det samme i alle Jorder, finde, at qS var konstant. Det er indlysende, at en eksperimentel Bekræftelse af, at qS var konstant, vilde betyde overordentlig meget for praktiske Masseundersøgelser; man vilde saaledes til Beregning af en given Jords S-Værdi kun behøve eksperimentel Bestemmelse af en enkelt y-Værdi; Analysearbejdet vilde med andre Ord blive i meget høj Grad reduceret. Paa Forhaand kunde man ikke udelukke den Mulighed, at Jordens Ombytningskompleks for Manganets Vedkommende var af samme Beskaffenhed inden for et saa lille geografisk Omraade som Danmark, der baade geologisk og klimatologisk set er ret ensartet. Der blev iværksat en omfattende Undersøgelse vedrørende dette vigtige Spørgsmaal, og de i Tabel 7 opførte Tal repræsenterer et tilfældigt Uddrag, bestaaende af 5 alkaliske og 5 sure Ler- og Sandjorder. Af Tabellens Tal fremgaar det (se desuden Tabel 15), at der ikke for Manganets Vedkommende kan være Tale om, at qS er konstant[1]). De Kulturforanstaltninger, som Jordbund af meget nær samme geologisk Oprindelse m. m. underkastes, er aabenbart af indgribende Betydning for Ombytningskompleksets Beskaffenhed. En nærmere Gennemgang af Tabel 7 viser, at qS-Værdierne er af en helt anden Størrelsesorden og meget mindre i sure end i alkaliske Jorder; dette tyder paa, at Jordens Reaktion, som Kulturforanstaltning betragtet, er en overordentlig dominerende Faktor i det Antal Faktorer, der for Manganets Vedkommende regulerer Ombytningskompleksets Beskaffenhed. Betragter man endelig Værdierne for q og k, vil det ses, hvorledes q er betydelig større og k betydelig mindre i alkaliske Jorder end i sure Jorder, et andet Udtryk, for at Manganet fastholdes

[1]) Det fremgaar desuden af Tabellen, at ogsaa q og k er forskellige fra Jord til Jord. Disse to Værdier staar i et simpelt Forhold til qS.

Tabel 7. S-, q-, q S- og k-Værdier.

Jordens Nr.	Jordart	Jordens pH	S	q	q S	k
		Ekstraktionsmiddel $^1/_2$ mol. $Mg(NO_3)_2$				
1111	Sandjord	4.8	2.158	0.0956	0.2064	2.25
839	Lerjord	5.0	0.510	0.4287	0.2186	8.97
1153	Sandjord	5.6	1.932	0.1842	0.3559	1.45
685	Lerjord	5.3	2.025	0.0885	0.1793	2.75
1882	»	6.2	0.548	0.5698	0.3121	5.85
1011	muldrig Sandjord	7.6	0.285	15.8405	4.5114	0.78
1114	Lerjord	7.6	0.468	4.4914	2.1002	1.02
754	»	8.3	0.702	1.6496	1.1575	1.23
759	»	8.1	0.445	4.9753	2.2120	1.02
827	Sandjord	7.1	0.105	6.5039	0.6803	14.05
		Ekstraktionsmiddel 1 mol. $NaNO_3$				
1111	Sandjord	4.8	2.352	0.1184	0.2785	1.53
839	Lerjord	5.0	0.431	0.5761	0.2485	9.33
1153	Sandjord	5.6	1.078	0.4541	0.4895	1.90
685	Lerjord	5.3	1.697	0.1569	0.2663	2.21
1882	»	6.2	0.414	0.9653	0.3997	6.04

med betydelig større Styrke i alkalisk Jord end i sur Jord. For yderligere at præcisere disse Resultater hidsættes desuden Tabel 8, hvis Tal er fremgaaet ved Undersøgelse af Jordprøver fra Kalkforsøgene ved Lundgaard, Tylstrup og Borris. Tabellen be-

Tabel 8. q S- og q-Værdier i Jordprøver fra Kalkforsøgene ved Lundgaard, Tylstrup og Borris. Sandjorder. Forskellige 1 molære Ekstraktionsmidler.

kg $CaCO_3$ pr. ha	Lundgaard		Tylstrup			Borris		
	$Mg(NO_3)_2$	$Ca(NO_3)_2$	$Mg(NO_3)_2$	KNO_3	$Ca(NO_3)_2$	$Mg(NO_3)_2$	KNO_3	$Ca(NO_3)_2$
				q S-Værdier				
2000	0.2207	—	0.1759	0.7722	—	0.2955	0.4092	0.2271
8000	0.7333	—	0.5082	—	—	0.6302	—	—
16000	1.3987	0.5557	0.5414	1.0866	0.5644	1.0663	—	0.5651
				q-Værdier				
2000	0.2155	—	0.1269	0.4966	—	0.1622	0.3390	0.1275
8000	2.2000	—	1.0060	—	—	0.6762	—	—
16000	8.3806	5.3956	2.6230	15.363	2.4777	2.0134	—	1.2705

kræfter smukt de Resultater, man kommer til ved Gennemgang af Tabel 7: qS og q stiger med Jordens stigende Reaktionstal.

Der er desuden foretaget nogle Undersøgelser over den Værdi, som qS og q antager, naar man i Stedet for en Opløsning af 1 molær Magniumnitrat benytter en Opløsning af 1 molær Kaliumnitrat eller Kalciumnitrat. Disse Undersøgelser har dog foreløbig kun været af orienterende Beskaffenhed. De efter Ekstraktion med Kaliumnitrat beregnede qS- og q-Værdier er opført i Tabel 8; det viser sig, at disse Værdier for Kaliumnitrats Vedkommende er betydelig større end de Værdier, der kan beregnes efter Ekstraktion med Magniumnitrat; den Maade, hvorpaa Magniumionen ombytter Mangan, synes altsaa at være anderledes end den Maade, hvorpaa Kaliumionen ombytter Jordens Mangan. Men at der ogsaa er Gradsforskel mellem de to Ioners manganombyttende Evne, fremgaar af Tabel 14, idet det viser sig, at de beregnede S-Værdier er betydelig større for Magniumionens end for Kaliumionens Vedkommende.

Ved en Sammenligning mellem Magniumnitrat og Kalciumnitrat synes Forholdet at være det, at qS- og q-Værdierne ligger lavest for Kalciumionens Vedkommende, medens de beregnede S-Værdier er størst for Magniumionens Vedkommende, hvilket sidste Forhold maaske for en Del skyldes Magniumnitratets svagt sure Reaktion, men ogsaa kan ses i Belysning af, at Mg- og Ca-Ionernes Adsorption ifølge *Wiegner* og *Jenny* (21) i Hovedsagen skulde være bestemt af Hydroksydernes Opløselighed.

I øvrigt har Undersøgelserne altid vist, at Forskellen mellem Magniumionens og Kalciumionens ombyttende Evne ikke er nær saa stor som Forskellen mellem Kalcium- eller Magniumionens og Kaliumionens ombyttende Evne, naar man alene tager Hensyn til de beregnede S-Værdier.

Af Tabel 8 ses det endvidere, at q-Værdierne i Forsøgsleddet 16000 kg kulsur Kalk pr. ha under Anvendelse af Magniumnitrat som Ekstraktionsmiddel er af meget forskellig Størrelse; saaledes er q størst ved Lundgaard, mindst ved Borris, og det omvendte gælder for S (se Tabel 14). Dette stemmer med de Iagttagelser og Erfaringer, man har gjort med Henblik paa den Hyppighed og Styrke, hvormed Lyspletsygen optræder paa disse Stationer. Lyspletsygen er værst ved Lundgaard, derefter kommer Tylstrup, medens der aldrig er konstateret Lyspletsyge ved Borris.

Omfattende Undersøgelser har desuden vist, at q, k og S i lyspletsyg Jord gennemgaaende er af en helt anden Størrelsesorden end i sund, selv stærkt alkalisk Jord, hvor der ikke optræder Lyspletsyge. En nærmere Behandling af dette Forhold hører imidlertid naturligt hjemme i en senere Afhandling.

Det maa endvidere nævnes, at det lejlighedsvis har kunnet iagttages, at q i meget humusrige og alkaliske Jorder havde en meget høj Værdi. I Tabel 9 findes q-Værdierne for fem meget humusrige Jorder. Ved Sammenligning med Tabellerne 7 og 8

Tabel 9. q-Værdier i alkaliske, humusrige Jorder. Ekstraktionsmiddel 1 molær $Mg(NO_3)_2$.

Jordens Nr.	Jordart	Jordens p_H	q
1769	sandblandet Kærjord	7.7	50.0
2401	meget humusrig Sandjord	7.9	46.1
3020	do.	7.2	68.3
3055	humusrig Sandjord	7.4	55.7
3043	do.	7.6	101.0

fremgaar det tydeligt, at man ogsaa her har at gøre med q-Værdier af en helt anden Størrelsesorden, at Manganet med andre Ord bindes meget kraftigt i humusrige, alkaliske Jorder. Dette stemmer med de Erfaringer, man herhjemme har gjort med Hensyn til Lyspletsygens Optræden paa saadanne Jorder. Saaledes skriver Statens plantepatologiske Forsøg i 94. Meddelelse: »Sygdommen skyldes særlige Jordbundsforhold; man vil især træffe den 1) paa sort, meget humusrig Jord (opdyrket Kær eller Lavmose) . . .«. De i disse Jorder forekommende kolloidale Humusstoffer repræsenterer derfor utvivlsomt en af de ydre Aarsager, der betinger Lyspletsygens Optræden. At visse Humusstoffer, som anført af *Hudig* (25), skulde være Lyspletsygens direkte Aarsag er, set i Sammenhæng med det øvrige fremførte, næppe sandsynligt, saa meget mere som Lyspletsyge iagttages paa saa godt som humusfrie Mineraljorder. Det maa desuden nævnes, at S-Værdierne for de i Tabel 9 opførte fem Jorder var ualmindelig smaa, og der optraadte da ogsaa Lyspletsyge paa alle fem Jorder.

Det maa derfor anses for sandsynligt, at en samtidig Bestemmelse af q og S i mange Tilfælde vil være af Betydning, naar man staar overfor paa Grundlag af den kemiske Analyse at skulle bedømme Muligheden for Angreb af Lyspletsyge paa en given Jord. Er man saaledes stillet over for to Jorder med samme lave S-Værdi, vil der, alt andet lige, være stor Sandsynlighed for det haardeste Angreb af Lyspletsyge paa den Jord, der har den højeste q-Værdi.

Igennem disse Undersøgelser føres man saaledes, i Forbindelse med en nærmere Vurdering af Konstanterne qS, q og S, til den Slutning, at der med Henblik paa det ombyttelige Mangans Binding i sur og alkalisk Jord ikke alene er Tale om en Gradsforskel, men sandsynligvis om en Væsensforskel; et Resultat, der yderligere støttes af orienterende Undersøgelser, udførte her paa Laboratoriet, vedrørende Manganoionens Adsorption i sur og alkalisk Jord.

3. Det ombyttelige Mangan og Oksydations-Reduktionsbetingelserne i Jorden.

Forskellige Forfattere, bl. a. *Conner* (26), *Robinson* (27), *Gössl* (28), *Piper* (9) og *Kruminš* (30, har ad forskellige Veje gjort den Iagtagelse, at Jordens Indhold af ombytteligt og tilgængeligt Mangan steg med stigende Fugtighedsgrad i Jorden.

Gaar man ud fra, at danske Sandjorder gennemgaaende er mere tørre end danske Lerjorder, skulde man saaledes, alle andre Forhold lige, finde det laveste Indhold af ombytteligt Mangan i Sandjorder. Tabel 6 bekræfter dette; alkalisk Sandjord indeholder saaledes gennemsnitlig kun 0.018 mg ombytteligt Mangan pr. 100 g lufttør Jord, medens alkalisk Lerjord indeholder 0.052 mg ombytteligt Mangan pr. 100 g lufttør Jord. For at gennemprøve dette Forhold nærmere blev der udført følgende Eksperiment: Af en Række tilfældigt udvalgte alkaliske Sand- og Lerjorder afvejedes 100 g lufttør Jord, som fugtedes med 32 cm^3 destilleret Vand og derpaa henstilledes i 3—4—5 Døgn i Glasskaale, som dækkedes med tætsluttende Glasplader for at hindre Fordampning. Efter Henstand fjærnedes Jorden fra Glasskaalene og underkastedes en hurtig og omhyggelig Lufttørring. Fugtningen bevirkede gennemgaaende kun meget smaa og

uregelmæssige Forandringer i Jordens Reaktionstal. Ved Hjælp af den udarbejdede Metodik analyseredes Jorden for ombytteligt Mangan baade før og efter Fugtning. Esktraktionsmidlet var en molær Opløsning af Natriumnitrat med Undtagelse af Jord Nr. 412, hvor Ekstraktionsmidlet var en $^1/_2$ molær Opløsning af Magniumnitrat. Tabel 10 viser, hvorledes Fugtning af selv stærkt alkaliske Jorder forøger disses Indhold af ombytteligt Mangan; denne Forøgelse er dog forskellig for de forskellige Jorders Vedkommende; den gennemsnitlige Stigning udgør pr. 100 g lufttør Jord 0.07 mg ombytteligt Mangan. Af Tabellen fremgaar det endvidere, at den absolutte Stigning er størst i sur Jord, medens den procentiske Stigning af Jordens ombyttelige Mangan gennemgaaende er størst i alkalisk Jord.

Tabel 10. mg ombytteligt Mangan (Mn) pr. 100 g lufttør Jord efter Fugtning.
Ekstraktionsmiddel 1 molær $NaNO_3$.

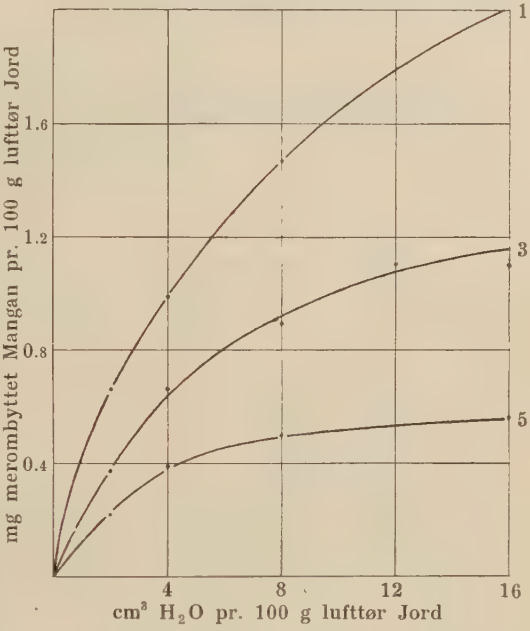
Jordens Nr.	Jordens p_H [1])	Jordart	Jordens Henstand i fugtet Tilstand i Døgn	mg ombytteligt Mangan før Fugtning	mg ombytteligt Mangan efter Fugtning	Differens
1885	7.5	Lerjord	5	0.048	0.221	0.173
2011	7.5	Sandjord	5	0.000	0.065	0.065
2255	7.3	Lerjord	5	0.016	0.016	0.000
1877	7.6	do.	5	0.038	0.187	0.149
1905	6.9	Sandjord	5	0.114	0.216	0.102
1873	7.6	Lerjord	5	0.000	0.041	0.041
1929	7.3	Sandjord	5	0.000	0.000	0.000
412	4.3	do.	4	1.297	2.058	0.761 [2])
412	7.7	do.	4	0.070	0.108	0.038
372	7.6	do.	3	0.000	0.020	0.020
					Gennemsnit...	0.069

[1]) Jordens p_H forandredes ikke ved Henstand i fugtet Tilstand.
[2]) Denne Differens benyttedes ikke ved Gennemsnitsberegningen.

Der blev desuden foretaget en Undersøgelse af, hvorledes det merombyttede Mangan varierede med Tiden og Jordens Fugtighedsgrad. Til dette Formaal udvalgtes en sur Sandjord med Reaktionstallet 5.6. Den almindelige Fremgangsmaade var som beskrevet ved foregaaende Eksperiment; i øvrigt fremgaar Behandlingen af Tabel 11, Side 415.

Af Figur 6 ses det, hvorledes det merombyttede Mangan stiger med den tilsatte Vædskemængde og det Tidsrum, i hvilket Jorden henstaar i fugtig Tilstand; Kurverne bevæger sig henimod en af de ændrede Betingelser nærmere bestemt Ligevægtstilstand. Men hertil kommer desuden, som det ogsaa fremgaar af Tabellens q- og qS-Værdier, at Mangan ombyttes betydelig lettere i Jord, der har været fugtet.

Fig. 6. Borris. 0 kg $CaCO_3$ pr. ha. Ekstraktionsmiddel 1 mol. $NaNO_3$.



Som anført i forrige Afsnit, tvinges man ved en nærmere Vurdering af de forskellige Konstanter til den Slutning, at det ombyttelige Mangan bindes i forskellig Grad og rimeligvis paa forskellig Maade i sur og alkalisk Jord. Antager man, at Manganet i alkalisk Jord i noget højere Grad er til Stede som højere Ilter af Mangan (maaske som Manganoveriltehydrater), medens Manganet i sur Jord for en noget større Part skulde forefindes som Manganoforbindelser, og antager man endvidere, at Manganet i Form af højere Ilter findes som en mere eller mindre sammenhængende Hinde uden paa en Del af de mindste Jordpartikler, saa vilde dette vel kunne forenes med, at en Fugtning af Jorden foraarsager et Fald af q og qS og en Stigning af S, forudsat at Jordens Manganoverilteforbindelser under Vandmætningen underkastedes Reduktionsprocesser.

Med Henblik paa dette Forhold laa det desuden nær at undersøge, om man ikke ved Tilførsel af smaa Mængder reducerende Stoffer til selv stærkt alkalisk Jord var i Stand til at forøge disses Indhold af ombytteligt Mangan. Som Reduktionsmidler benyttedes ved de følgende Eksperimenter Rørsukker

og vandfrit Natriumsulfit. 100 g lufttør Jord overførtes i en Glasskaal med tætsluttende Laag, hvorpaa der opløst i 40 cm^3 destilleret Vand tilsattes stigende Mængder Rørsukker eller Sulfit.' Vedrørende de Mængder, hvori Reduktionsmidlerne tilsattes, se Tabellerne 12 og 13.

Tabel 12. Tilsætning af Rørsukker og Natriumsulfit; mg merombyttet Mangan (Mn) pr. 100 g lufttør Jord. Jord Nr. 931, Sandjord, p_H 7.6, og Jord Nr. 888, Sandjord, p_H 7.7. Henstand 4 Døgn.

mg Sukker pr. 100 g lufttør Jord	Jord Nr. 931		Jord Nr. 888		
	mg merombyttet Mn	Jordens p_H	mg merombyttet Mn	q	Jordens p_H
0	—	7.6	—	2.031	7.6
4	0.000	7.6	0.109	2 045	7.6
12	0.102	7.7	0.408	1.115	7.7
mg vandfrit Natriumsulfit pr. 100 g lufttør Jord					
0	—	7.5	—	2.031	7.7
2	0.000	7.6	0.021	1.945	7.6
6	0.004	7.6	0.059	1.981	7.7

Efter Forløb af forskellige Tidsrum tømtes Jorden ud af Skaalene og lufttørredes hurtigt og omhyggeligt. I den lufttørrede Prøve bestemtes det ombyttelige Mangan som sædvanlig under Benyttelse af den udarbejdede Metode og ved Hjælp af 1 molær Natriumnitrat. Reaktionstallet kontrolleredes, og det konstateredes, at dette ikke forandrede sig ved Tilsætning af disse meget smaa Rørsukker- og Sulfitmængder. Af Tabellerne 12 og 13 ses det, hvorledes det merombyttede og ombyttelige Mangan stiger med stigende Tilsætning af disse Reduktionsmidler, ligesom q, i de Tilfælde, hvor en Beregning var mulig, synes at falde med stigende Tilsætning af Rørsukker eller Sulfit. Under de her givne Betingelser er Rørsukker i Besiddelse af en betydelig større Evne til at forøge Jordens ombyttelige Mangan end Sulfit. Foretoges for Jord Nr. 888's Vedkommende en grafisk Bestemmelse af Værdiforholdet mellem Rørsukker og Sulfit som Midler til at forøge Jordens ombytte-

Tabel 13. mg ombytteligt Mangan (Mn) pr. 100 g lufttør Jord, samt q-Værdier efter Tilsætning af Rørsukker og Natriumsulfit. Jord Nr. 1414, p_H 7.6.

Tilsat mg Rørsukker pr. 100 g lufttør Jord	Jordens Henstand i Døgn og Timer						
	4 Timer		2 Døgn		7 Døgn og 4 Timer		
	mg Mn	Jordens p_H	mg Mn	Jordens p_H	mg Mn	q	Jordens p_H
4	0.032	7.5	0.062	7.5	0.271	1.833	7.6
8	0.032	7.6	0.075	7.6	—	—	—
12	0.033	7.6	0.090	7.5	—	—	—
32	0.032	7.5	0.152	7.6	0.384	1.470	7.6

Tilsat mg Natriumsulfit pr. 100 g lufttør Jord	4 Timer		1 Døgn		8 Døgn		
	mg Mn	Jordens p_H	mg Mn	Jordens p_H	mg Mn	q	Jordens p_H
2	0.033	7.6	0.034	7.7	0.034	11.780	7.5
4	0.033	7.5	0.034	7.7	0.089	8.669	7.6
16	0.033	7.6	0.042	7.7	0.157	4.067	7.6

lige Mangan, viste det sig, at en Tilsætning af 2 mg Rørsukker pr. 100 g lufttør Jord besad samme Evne som 5 mg vandfrit Sulfit til at forøge Jordens ombyttelige Mangan, naar Indvirkningstiden var 4 Døgn. Omregnet pr. ha betyder dette, at 50 kg Rørsukker eller 125 kg vandfrit Natriumsulfit er i Stand til at forøge Jordens ombyttelige Mangan med 1.25 kg Mn pr. ha.

Det bliver herefter et Spørgsmaal, om der ikke var Mulighed for paa mange af Landets lettere Jorder, hvor Grøngødskning benyttes, og hvor de største Arealer med Tilbøjelighed til Lyspletsyge forekommer, at dyrke egnede Arter af Grøngødskningsplanter med passende Tidsmellemrum. Ved Nedpløjning vilde saadanne Afgrøder utvivlsomt frigøre ikke uvæsentlige Mængder fysiologisk aktiv Mangan. Der er endvidere paa Grundlag af disse Undersøgelser meget, der taler for at forsøge en Forraadsgødskning af lyspletsyge Jorder med fint pulveriseret Brunsten eller snarere passende Kombinationer af Sulfit + Brunsten, Rørsukker + Brunsten eller Sulfit (Rørsukker) + Brunsten + Svovlsur Ammoniak. Saadanne Kombinationer vilde utvivlsomt virke sikkert ogsaa i Udstrøningsaaret. Der kunde ogsaa være Grund til at prøve Natriumsulfit og Rørsukker hver for sig.

Den nærmere Værdi af de her skitserede Metoder maa dog selvfølgelig først afprøves ved Kar- og Markforsøg.

4. Almindelige Betragtninger.

De udførte Laboratorieundersøgelser og Eksperimenter over Jordens Indhold af ombytteligt Mangan er saaledes i god Overensstemmelse med de Erfaringer og Forsøg, man herhjemme og i Udlandet har gjort med Henblik paa Lyspletsygens Optræden og Bekæmpelse.

Jordens Indhold af ombytteligt Mangan reguleres af 1) Jordens Reaktion og 2) Oksydations-Reduktionsbetingelserne i Jorden. Jo lavere Reaktionstal og gunstigere Reduktionsbetingelser (svære, tætte og vandmættede Jorder m. m.), jo større vil Jordens Indhold af ombytteligt Mangan være, medens højt Reaktionstal og gunstige Oksydationsbetingelser (lette, løse og tørre Jorder) vil formindske Jordens Indhold af ombytteligt Mangan.

Man har saaledes bemærket, at Lyspletsygen er mest udbredt i tørre Somre, kraftig Foraarsbehandling af Jorden er skadelig, ligesom Angrebene af Lyspletsyge er særlig udbredte i Nord- og Vestjylland paa de der forekommende lettere Jorder; med andre Ord: Forhold, der begunstiger Dannelsen af lette, løse og tørre Jorder, begunstiger samtidig Oksydationsbetingelserne, hvilket bevirker, at Jordens Mangan vanskeligere optages af Planterne. Det er desuden en kendt Sag, at Tromling er en gavnlig Foranstaltning paa lyspletsyg Jord, og dette beror aabenbart paa, at Jorden bliver fugtigere, hvorved Reduktionsprocesserne fremmes, hvilket bevirker, at Jordens Mangan lettere optages af Planterne. Ser man dernæst paa Jordens Reaktion som den anden indirekte Hovedfaktor, der staar i Forbindelse med Lyspletsygens Optræden, saa viser Erfaringen, at Angrebene især optræder ved neutral og alkalisk Reaktion. Tilførsel af Kalk eller Mergel er paa saadanne Arealer skadelig, og alkaliske Gødninger som Aske, Salpeter og Thomasslagge er uheldige; endelig modvirkes Lyspletsyge af den sure Gødning Svovlsur Ammoniak, og det direkte Bekæmpelsesmiddel er Manganosulfat.

IV. De forskellige Kationers Evne (maalt ved Hjælp af S-Værdierne) til at ombytte Manganet i Jordens Ombytningskompleks.

I Tabel 14 findes Resultatet af nogle Undersøgelser over forskellige Kationers Evne til at ombytte Mangan i Jord med forskellig Reaktion. Alle de prøvede Kationer anvendtes i Form af 1 molære Opløsninger af Nitrater. Som det fremgaar af Tabellen, er S-Værdierne for Alkalikationerne meget nær ens; det har saaledes for disse Ioners Vedkommende ikke været muligt (paa Grundlag af den anvendte Metodik) at konstatere nogen systematisk Variation i de fundne S-Værdier betinget af Alkalikationernes forskellige Hydratation. Af Tabellen ses det end-

Tabel 14. mg ombytteligt Mangan (Mn) pr. 100 g lufttør Jord.
Kalkforsøgene, Tylstrup, Lundgaard og Borris[1]).

kg $CaCO_3$ pr. ha	Na^+	K^+	NH_4^+	Mg^{++}	Ca^{++}
Tylstrup					
2000	1.178	1.555	1.459	1.386	1.169
8000	0.331	0.332	0.381	0.480	0.483
16000	0.065	0.071	0.074	0.254	0.228
Lundgaard					
2000	0.966	0.907	0.925	1.024	1.033
8000	0.144	0.125	0.188	0.333	0.297
16000	0.023	0.025	0.033	0.167	0.103
Borris					
2000	1.297	1.207	1.300	1.822	1.781
8000	0.287	0.248	0.304	0.932	0.763
16000	0.069	0.066	0.071	0.530	0.445

[1]) Jordprøverne blev udtaget i Foraaret 1933.

videre, hvorledes Magnium- og Kalciumionen har betydelig større Evne til at ombytte Jordens Mangan end de prøvede Alkalikationer, og at dette ogsaa gælder for ækvivalente Opløsninger af Magniumioner og Alkalikationer, fremgaar af Tabellerne 3, 4 og 7. Disse Undersøgelser viser saaledes, at man ved Benyttelse af forskellige Kationer bestemmer meget forskellige Mængder af ombytteligt Mangan i Jorden, d. v. s., de fundne S-Værdier kan alene og hovedsagelig af denne Grund kun være relative Maal for Jordens ombyttelige Mangan. Staar man derfor over for den

Tabel 15. mg ombytteligt Mangan (Mn) pr. 100 g lufttør Jord.

Jordens Nr.	Jordart[1]	Jordens pH	y	x (1 = 100 cm³ Ekstraktionsmiddel) 0.25	0.50	1	2	3	4	5	S	q	q S	Ekstraktionsmiddel
1111	S.	4.8	fundet	1.100	1.550	1.870	2.050	2.130	2.176	2.212	2.352	0.11	0.2785	1 molær $NaNO_3$
			beregnet	1.113	1.511	1.840	2.065	2.152	2.199	2.228		84		
839	l. L.	5.0	fundet	0.2150	0.2975	0.3450	0.3790	0.3950	0.4050	0.4070	0.43	0.57	0.2485	»
			beregnet	0.2163	0.2881	0.3455	0.3836	0.3983	0.4061	0.4109	13	61		
1153	S.	5.6	fundet	0.380	0.540	0.690	0.822	0.902	0.966	1.014	1.078	0.45	0.4895	»
			beregnet	0.364	0.545	0.724	0.866	0.927	0.960	0.982		41		
685	L.	5.3	fundet	0.825	1.115	1.345	1.477	1.541	1.587	1.623	1.697	0.15	0.2663	»
			beregnet	0.822	1.107	1.340	1.498	1.559	1.591	1.611		69		
1882	L.	6.2	fundet	0.160	0.235	0.291	0.335	0.359	0.377	0.393	0.41	0.96	0.3997	»
			beregnet	0.159	0.230	0.296	0 315	0.365	0.376	0.383	41	53		
1111	S.	4.8	fundet	1.175	1.565	1.770	1.935	2.003	2.049	2.091	2.1	0.09	0.2064	½ molær $Mg(NO_3)_2$
			beregnet	1.182	1.528	1.789	1.956	2.019	2.052	2.072	58	56		
839	l. L.	5.0	fundet	0.2700	0.3525	0.4105	0.4545	0.4745	0.4925	0.5085	0.51	0.42	0.2186	»
			beregnet	0.2721	0.3548	0.4185	0.4597	0.4754	0.4836	0.4886	00	87		
1153	S.	5.6	fundet	0.800	1.125	1.425	1.620	1.718	1.782	1.826	1.93	0.18	0.3559	»
			beregnet	0.797	1.129	1.425	1.640	1.727	1.774	1.804	2	42		
685	L.	5.3	fundet	1.175	1.505	1.705	1.833	1.899	1.947	1.989	2.02	0.088	0.1793	»
			beregnet	1.179	1.491	1.717	1.859	1.911	1.938	1.955	51	53		
1882	L.	6.2	fundet	0.2400	0.3475	0.4250	0.4590	0.4830	0.5030	0.5190	0.54	0.56	0.3121	»
			beregnet	0.2436	0.3373	0.4175	0.4738	0.4962	0.5081	0.5156	78	98		
754	l. L.	8.3	fundet	0.125	0.210	0.320	0.438	0.504	0.554	0.592	0.70	1.64	1.1575	»
			beregnet	0.125	0.212	0.325	0.444	0.506	0.544	0.570	17	96		
759	L.	8.1	fundet	0.045	0.083	0.139	0.203	0.251	0.287	0.319	0.44	4.97	2.2120	»
			beregnet	0.045	0.082	0.138	0.211	0.256	0.286	0.308	46	53		
827	S.	7.1	fundet	0.0275	0.0455	0.0645	0.0805	0.0845	0.0865	0.0885	0.10	6.50	0.6803	»
			beregnet	0.0281	0.0443	0.0623	0.0781	0.0853	0.0894	0.0921	46	39		
1011	m. S.	7.6	fundet	0.0150	0.0288	0.0518	0.0858	0.1093	0.1298	0.1478	0.28	15.84	4.5114	»
			beregnet	0.0150	0.0284	0.0517	0.0875	0.1137	0.1338	0.1497	48	05		
1114	sv. L.	7.6	fundet	0.0568	0.0906	0.1486	0.2266	0.2726	0.3066	0.3366	0.46	4.49	2.1002	»
			beregnet	0.0497	0.0899	0.1508	0.2281	0.2750	0.3066	0.3293	76	14		
L 10	L.	7.2	fundet	0.0130	0.0260	0.0490	0.0850	—	—	—	0.75	18.84	14.1401	»
			beregnet	0.0130	0.0256	0.0496	0.0930	—	—	—	04	34		
L 11	L.	7.1	fundet	0.0090	0.0155	0.0255	0.0395	—	—	—	0.077	25.03	1.9341	»
			beregnet	0.0088	0.0159	0.0263	0.0393	—	—	—	25	72		
L 12	L.	7.4	fundet	0.0155	0.0295	0.0505	0.0905	—	—	—	0.25	15.15	3.9321	»
			beregnet	0.0155	0.0293	0.0526	0.0875	—	—	—	95	27		
L 13	L.	6.7	fundet	0.0320	0.0600	0.0940	0.1340	—	—	—	0.27	6.80	1.8421	»
			beregnet	0.0323	0.0578	0.0952	0.1409	—	—	—	07	49		
L 14	L.	8.0	fundet	0.0045	0.0085	0.0155	0.0215	—	—	—	0.058	50.79	2.9864	»
			beregnet	0.0045	0.0084	0.0147	0.0236	—	—	—	79	71		
L 15	S.	6.6	fundet	0.0270	0.0450	0.0630	0.0990	—	—	—	0.13	7.34	0.9861	»
			beregnet	0.0271	0.0452	0.0676	0.0899	—	—	—	42	80		
L 16	S.	7.7	fundet	0.0065	0.0115	0.0185	0.0265	—	—	—	0.048	33.30	1.6092	»
			beregnet	0.0065	0.0115	0.0185	0.0268	—	—	—	32	38		

[1]) L. = Lerjord; S. = Sandjord; sv. = svær; l. = let; m. = muldrig. (fortsættes)

Tabel 15 (fortsat).

Jordens Nr.	Jordart	Jordens pH	y	x (1 = 100 cm³ Ekstraktionsmiddel) 0.25	0.50	1	2	3	4	5	S	q	q S	Ekstraktionsmiddel
L 17	m. S.	6.4	fundet	0.0200	0.0400	0.0730	0.1190	—	—	—	0.40	12.08	4.9104	$^1/_2$ molær $Mg(NO_3)_2$
			beregnet	0.0197	0 0375	0.0687	0.1176	—	—	—	63	56		
B 1406	S.	6.5	fundet	0.090	0.135	0.177	0.215	0.239	0.259	0.269	0.28	1.94	0.5591	1 molær $NaNO_3$
			beregnet	0.089	0.135	0.184	0.224	0.242	0.252	0.258	69	88		
B 1404	S.	7.2	fundet	0.0275	0.0395	0.0515	0.0575	0.0615	—	—	0.069	5.45	0.3787	»
			beregnet	0.0276	0.0395	0.0504	0.0584	0.0617	—	—	44	38		
T 863	S.	6.0	fundet	0.080	0.130	0.188	0.242	0.268	0.288	0.298	0.34	2.38	0.8192	»
			beregnet	0.080	0.130	0.188	0.243	0.269	0.285	0.295	29	90		
T 940	S.	7.0	fundet	0.0188	0.0306	0.0432	0.0496	0.0524	0.0544	0.0556	0.06	9.3	0.6100	»
			beregnet	0.0190	0.0295	0.0406	0.0501	0.0543	0.0567	0.0583	54	270		
B 1405	S.	5.8	fundet	0.925	1.255	1.475	1.585	1.639	1.675	1.703	1.78	0.12	0.2271	1 molær $Ca(NO_3)_2$
			beregnet	0.933	1.225	1.451	1.599	1.656	1.685	1.704	10	75		
B 1404	S.	7.2	fundet	0.135	0.210	0.290	0.336	0.370	0.392	0.412	0.44	1.27	0.5651	»
			beregnet	0.136	0.209	0.284	0.347	0.374	0.390	0 400	48	05		
B 1406	S.	6.5	fundet	0.315	0.450	0.570	0.648	0.684	0.710	—	0.76	0.46	0.3555	»
			beregnet	0.317	0.449	0.566	0.652	0.686	0.705	—	73	33		
L 1410	S.	5.0	fundet	0.550	0.745	0.851	0.931	0.969	0.997	—	1.03	0.20	0.2072	»
			beregnet	0.564	0.729	0.854	0.935	0.965	0.981	—	14	09		
L 1412	S.	6.3	fundet	0.145	0.193	0.233	0.263	0.279	0.291	—	0.30	0.92	0.2814	»
			beregnet	0.143	0.195	0.237	0.266	0.278	0.284	—	39	59		

Opgave ved praktiske Masseundersøgelser at skulle bestemme Jordens ombyttelige Mangan, kan man ved Valg af Ekstraktionsmiddel utvivlsomt lægge Hovedvægten paa dettes Prisbillighed, naar man desuden holder sig for Øje, at det billige Ekstraktionsmiddel maa give analytisk bestemmelige Manganmængder af en bekvem Størrelsesorden. Omfattende orienterende Undersøgelser har vist, at Magniumionen, anvendt som Magniumnitrat, er en Kation, der opfylder de her stillede Fordringer.

Som et praktisk Maal for Jordens Evne til at forsyne Planterne med Mangan foreslaas da Mangantallet. Dette Tal angiver det Antal Milligram ombytteligt Mangan (Mn), der, bestemt med en Opløsning af 1 molær Magniumnitrat og ved Hjælp af den udarbejdede Metode, findes i 1 Kilogram lufttør Jord. Men det er desuden sandsynligt, at man i Forbindelse med en Bestemmelse af Jordens S-Værdi bør foretage en Bestemmelse af Jordens q- eller qS-Værdi. En saadan Bestemmelse vil uden Tvivl ofte være af Betydning for en nærmere Vurdering af den fundne S-Værdi, d. v. s. det fundne Mangantal.

Oversigt.

1. Der er udarbejdet en Metode, som muliggør en Bestemmelse af Jordens Indhold af ombytteligt Mangan.

2. Det har vist sig, at de paa Grundlag af denne Metode fundne eksperimentelle Data kan gengives ved Hjælp af en Ligning af Formen

$$y = \frac{A^2 k x}{1 + A k x} \quad (1),$$

eller, som *Vageler* og *Woltersdorff* skriver den,

$$y = \frac{S x}{x + q S}, \quad (2);$$

hvilke Ligninger imidlertid i det mindste formelt er identiske med den af *Langmuir* for Adsorptionen ad kinetisk Vej udledede Ligning, som har Formen

$$q = \frac{a b p}{1 + a p}. \quad (3).$$

3. Gennem en Bestemmelse af Jordens ombyttelige Mangan faar man et relativt ikke noget absolut Maal for Jordens Evne til at forsyne Planterne med Mangan. Desuden vil en samtidig Bestemmelse af q eller q S muligvis være af Betydning for en nærmere Vurdering af den fundne S-Værdi.

4. Jordens ombyttelige Manganmængde reguleres af Jordens p_H-Værdi. Det ombyttelige Mangan stiger saaledes stærkt med faldende p_H i Jorden. En Analyse af de fundne Ombytningskurver viser desuden, at der med Henblik paa det ombyttelige Mangans Binding i samme sure og alkaliske Jord er Tale om en Gradsforskel og højst sandsynligt om en Væsensforskel. Dette bekræftes yderligere af Undersøgelser vedrørende Manganoionens Adsorption i Jordprøver med forskellig Surhedsgad fra Kalkforsøg.

5. Jordens ombyttelige Mangan reguleres desuden af Oksydations-Reduktionsbetingelserne i Jorden. En Tilførsel af meget smaa Mængder af Rørsukker og vandfrit Natriumsulfit — henholdsvis 0.02 og 0.05 pro mille — er saaledes i Stand til at forøge Jordens ombyttelige Mangan i meget væsentlig Grad. Samme Virkning har en Fugtning af Jorden. Ogsaa her synes der med Hensyn til det ombyttelige Mangans Binding i samme Jord under forskellige Oksydationsbetingelser at være Tale om en Væsensforskel.

6. Undersøgelserne har vist, at et stort Humusindhold i alkaliske Jorder giver Konstanter af en særlig Størrelsesorden; det ser saaledes ud til, at Manganet fastholdes med betydelig Kraft i humusrige, alkaliske Jorder.

7. Som et praktisk Maal for Jordens Evne til at forsyne Planterne med Mangan foreslaas Mangantallet, som angiver det Antal Milligram ombytteligt Mangan (Mn), der, bestemt med en Opløsning af 1 molær Magniumnitrat og ved Hjælp af den angivne Metode, findes i 1 Kilogram lufttør Jord.

Litteraturfortegnelse.

1. *Scheele, C. W.:* Opuscula Chemica et Physica. Vol. I. Leipzig 1788. Paa Københavns Universitets Bibliotek findes en tysk Oversættelse af *Scheeles* Arbejder.
2. *Bertrand, G.:* Sur l'Intervention du Manganese dens les Oxydations provoquées par la laccase. Compt. rend. de l'Acad. des Sci. Paris. 124. 1032. 1897.
3. *Aso, K.:* On the physiological influence of manganese compounds on plants. Bul. Col. Agr. Tokyo Imp. Univ. 5. 177. 1902.
4. *Brenchley, W. E.:* The influence of copper sulphate and manganese sulphate upon the growth of barley. Ann. Bot. 24. 571. 1910.
5. *Weis, Fr.:* Vandkulturforsøg i forskellige Næringsopløsninger, specielt til Belysning af Manganets og Brintionkoncentrationens Betydning. Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Aarsskrift. 239. 1919.
6. *Brenchley, W. E.:* Inorganic plant poisons and stimulants. Second Edition. 84. Cambridge 1927.
7. *Mc. Hargue, J. S.:* The effect of manganese on the growth of wheat. A source of manganese for agricultural purposes. Journ. indus. and engin. Chem. 11. 332. 1919.
8. *Mc. Hargue, J. S.:* Effect of different concentrations of manganese sulphate on the growth of plants in acid and neutral soils and the necessity of manganese as a plant nutrient. Journ. Agr. Res. 24. 781. 1923.
9. *Piper, C. S.:* The availability of manganese in the soil. Journ. Agr. Sc. 21. 762. 1931.
10. *Lundegårdh, H.:* Die Nährstoffaufnahme der Pflanze. Jena 1932.
11. *Gedroiz, K. K.:* Exchangeable cations of the soil and the plant: I. Relation of plant to certain cations fully saturating the soil exchange capacity. Soil Sc. 32. 51. 1931.
12. *Kelley, W. P.* og *Brown, S. M.:* Replaceable bases in soils. Univ. Cal. Agric. Exp. Stat. Techn. Paper. 15. 1924.
13. *Hoagland, D. R.* og *Martin, J. C.:* Recent experiments concerning the adequacy of artificial culture solutions and of soil solutions for the growth of different types of plants. Proceed. and Pap. of the first intern. Congr. of Soil Sc. IV. Comm. 381. 1927.
14. *Odèn, S.:* Om Jordens Surhetsgrad, Buffertverkan och Kalkbehov. Meddel. No. 318 från Centralanst. f. försöksväsendet på jordbruksområdet. Avdeln. för lantbrukskemi No. 37. 1927.
15. *Marshall, H.:* The detection and estimation of minute quantities of manganese. Chem. News 83. 76. 1901. Samt Ref. i Journ. Chem. Soc. 80. II. 350. 1901.
16. *Langmuir, I.:* The adsorption of gases on plane surfaces of glass, mica and platinum. Journ. Amer. Chem. Soc. 40. 1361. 1918.
17. *Gedroiz, K. K.:* The hydrochloric acid method for determining in the soil the cations in an absorbed condition. Soil Sc. 16. 473. 1923. Samt: *Gedroiz, K. K.:* On the method of determination of zeolitic bases in the soil. Zhur. Opit. Agron. 19. 226. 1918.
18. *Hissink, D. J.:* Base exchange in soils. Trans. Farad. Soc. 20. 552. 1925.

19. *Wheeting, L. C.:* A study of methods for the determination of the available potassium of soils. Soil Sc. 28. 1. 1930.
20. *Freundlich, H.:* Kapillarchemie. Leipzig 1923.
21. *Wiegner, G.* og *Jenny H.:* Ueber Basenaustausch an Permutiten. Kolloid-Zeitschr. 42. 268. 1927.
22. *Vageler, P.* og *Woltersdorff, J.:* Beiträge zur Frage des Basenaustausches und der Aziditäten. II. Vorversuche an Permutiten. Zeitschr. f. Pflan., Dg. und Bodenk. A. 16. 184. 1930.
23. *Vageler, P.* og *Alten, F.:* Böden des Nil und Gash. III. Ein Beitrag zur Kenntnis arider Irrigationsböden. Zeitschr. f. Pflan., Dg. und Bodenk. A. 22. 21. 1931.
24. *Vageler P.* og *Alten, F.:* Böden des Nil und Gash. IV. Ein Beitrag zur Kenntnis arider Irrigationsböden. Zeitschr. f. Pflan., Dg. und Bodenk. A. 22. 191. 1931.
25. *Hudig, J.:* Het ontstaan van schadelijke afwijkingen in humusrijke zandgronden, als gevolg van bemesting met minerale Stoffen. Verslagen van Landbouwkundige onderzoekingen der Rijkslandbouwproefstations. No. XII, 1912.
26. *Conner, S. D.:* Soil acidity as affected by moisture conditions of the soil. Journ. Agr. Res. 15. 321. 1918.
27. *Robinson, W. O.:* Some chemical phases of submerged soil conditions. Soil Sc. 30. 197. 1930.
28. *Gössl, J.:* Ueber das Vorkommen des Mangans in der Pflanze und über seinen Einfluss auf Schimmelpilze. Beih. Bot. Centbl. 18. 119. 1905.
29. *Pauli, W. og Valkó, E.:* Elektrochemie der Kolloide. Wien 1929.
30. *Kruminš, K.:* I. The manganese content in Latvian soils and rocks. II. The effect of manganese dioxide on quinhydrone method. III. Manganese as exchangeable base. Riga 1931.
31. *Jenny, H.,* og *Cowan, E. W.:* Über die Bedeutung der im Boden adsorbierten Kationen für das Pflanzenwachstum. Zeitschr. f. Pflan., Dg. und Bodenk. A. 31. 57. 1933.

Summary.

Title of the report: Investigations concerning the manganese content in Danish soils. I. The exchangeable manganese.

1. A method is worked out which makes a determination of the exchangeable manganese of the soils possible. The employed method of extraction is as follows: One hundred grams of air-dry soil are placed in a *Büchner* funnel and leached with a molar solution of magnesium nitrate. Seven successive portions of extract were obtained from each soil and the maximum amount of exchangeable manganese was calculated.

2. It is shown that it is possible to express the experimental points by means of an equation of the form

$$y = \frac{A^2 k x}{1 + A k x} \quad (1),$$

or as *Vageler* and *Woltersdorff* give it

$$y = \frac{S x}{x + qS} \quad (2);$$

these equations are, however, in the least formally identical with the adsorption equation of *Langmuir*, which it is possible to write in the form

$$q = \frac{a b p}{1 + a p} \quad (3).$$

3. A determination of the exchangeable manganese of the soil gives a relative and approximative measure of the power of the soil to supply the plants with manganese. But it is possible that a contemporary determination of the q S value, which is a reciprocal measure of the mean lenght of life of the adsorbed molecule or ion on the surface of the soil particles, or the q value will be of importance for a closer valuation of the calculated S value.

4. The amount of exchangeable manganese in the soil is regulated by the p_H of the soil. It is shown that the exchangeable manganese increases in a very high degree as the p_H of the soil decreases.

5. Further the amount of exchangeable manganese in the soil is regulated by the conditions of oxidation-reduction of the soil. An addition of very small amounts of saccharose or sulphite of potassium, respectively 0.02 and 0.05 pro mille, increases even in alcaline soils the exchangeable manganese. The same effect has a moistening of the soil.

Determinations of the p_H of the soils showed that the p_H value did not change when such small amounts of chemicals were added.

6. Investigations and experiments in connection with a closer valuation of the constants S, q S and q have led to the conclusion that the exchangeable manganese is adsorbed at any rate in a different degree and probably also in a different way in acid and alcaline soils and in soils with different conditions of oxidation-reduction. These results are supported by some investigations concerning the adsorption of manganous ion in soil samples from field experiments with increasing amounts of lime.

7. Further the investigations have shown that alcaline soils with a great content of humus very often when analysed give values for the constants S, q S and q of a particular order of magnitude, which seems to indicate that the manganese is adsorbed with a very considerable energy in alcaline soils rich in humus.

8. As a practical measure of the power of the soil to supply the plants with manganese, »the manganese value« is proposed. This value indicates the availability of the manganese in the soil, and gives the

amount of exchangeable manganese in the soil expressed as milligrams of manganese per one kilo of air dry soil. The manganese value is determined by means of the method worked out, and a molar solution of magnesium nitrate is used as the displacing solution, since such a solution has proved to give manganese values of a proper order of magnitude and besides that magnesium nitrate is a cheap chemical. Orientating investigations have shown other cations as for instance Na^+, K^+ and NH_4^+ to give very small manganese values, which are very difficult to determine, while for instance the Ca-ion gives manganese values of the same order of magnitude as the Mg-ion.

9. Some preliminary investigations of soil samples from field experiments with grey speck disease seem to indicate the importance of a closer valuation of the determined S value or manganese value by means of q.

10. Of course the problem of the manganese feeding of the plants is as all nutrient problems to a certain degree a problem of ion balances. But if the manganese is a sufficient important and dominating quantitative factor of production in relation to other factors of production, it should as outlined above be possible by a practical determination to get some information as to whether the soil is deficient in manganese or not.

Forsøg med Bekæmpelse af Skulpesvamp.

Ved **Olaf Nielsen.**

269. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgene med Bekæmpelse af Skulpesvamp i Blomkaals- og Hvidkaalsfrømarker er udførte efter gentagne Henstillinger fra Frøavlere og Frøhandlere. Paa Københavnsegnen er der sprøjtet i Blomkaals- og paa Skelskøregnen i Hvidkaalsfrømarker. Frøet fra Forsøgene er undersøgt i Laboratoriet i Lyngby, hvor der ogsaa er foretaget midlertidige Afsvampningsforsøg. Høstningsforsøget ved Boeslunde i 1930 er udført af Konsulent *P. H. Hansen*, Skelskør, der ogsaa har høstet og vejet Afgrøden i Sprøjtningsforsøget paa Transbygaard i 1932. Forsøget i Boeslunde 1932 er udført fra Forsøgsstationen ved Tystofte. Det øvrige Forsøgsarbejde samt Udarbejdelsen af Beretningen er udført af Assistent *Olaf Nielsen*, Statens plantepatologiske Forsøg.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Skulpesvampen er den mest ødelæggende Snylter paa de korsblomstrede Frøafgrøder, især af Blomkaal og Hvidkaal, her i Landet. Den optræder mest ondartet med varmt, fugtigt Vejr i Modningstiden. Naar den er værst, kan den næsten helt ødelægge Frøafgrøden, dels ved at angribe Assimilationsvævet i Blade, Stængler og Skulper, dels ved at vokse ind i Frøene og nedsætte deres Kvalitet; Skulperne springer endvidere for tidligt op, hvorved der spildes en Mængde Frø.

I Reglen kommer Angrebet, kort før Høsten indtræder, og er da oftest meget voldsomt og breder sig med stor Hast; i Løbet af faa Dage kan en Frømarks grønne Farve skifte til brunt. I Praksis har man hidtil ikke benyttet andet Middel til Standsning af det end at høste Frøet straks og eftermodne det under Tørringen, enten paa Marken eller i Frølade. Herved standses Skulpesvampens Angreb; men det er selvfølgelig paa

Bekostning af Frøudbyttet og Frøets Kvalitet, der bliver ringere ved Nødmodningen.

De her meddelte Undersøgelser viser, at man ogsaa kan gaa andre Veje ved Bekæmpelsen af Skulpesvampen og som Regel opnaa større Udbytte og en bedre Kvalitet Frø.

Sprøjtning med Bordeauxvædske mod Skulpesvamp er ikke noget nyt; men der foreligger ikke hidtil Forsøgsresultater, som beviser Sprøjtningens Værdi. Her er udført 7 Sprøjtningsforsøg, 1 Høstningsforsøg og 1 Afbladningsforsøg. I de foreliggende Undersøgelser er Resultaterne ikke alene grundet paa en skønsmæssig Bedømmelse af Parcellerne umiddelbart før Høst, men tillige paa Frøundersøgelser paa Jacobsens Spireapparat og ved Spiring i Jord.

Endelig er der udført orienterende Tørafsvampningsforsøg med Frøprøver fra Forsøgene.

1. Beskrivelse af Skulpesvampen.

Betegnelsen Skulpesvamp omfatter de to Svampe *Alternaria Brassicae* (Berk.) Bolle og *Alternaria circinans* (Berk. og Curt.) Bolle, hvis indbyrdes Forhold er udredet af *P. C. Bolle* (1)[1]). De to Svampe har tidligere været regnet for een Art: *A. Brassicae* (Berk.), Synonym: *Sporidesmium exitiosum* Kühn, men paa Grundlag af Konidiernes Størrelse, Form og Farve er de nu adskilt i to Arter.

Hos *Alternaria* dannes Konidierne paa korte Konidiebærere; de er kædestillede, omvendt kølleformede og murformet delte, i gennemfaldende Lys brunlige, men olivengrønne, naar de ses i større, samlet Mængde med det blotte Øje.

A. Brassicae har lange, slanke Konidier (90—350 × 14—42 μ) med snabelformet Spids, 7—19 Tværvægge og 0—8 Længdevægge. Myceliet og Konidierne er forholdsvis lyse og danner et let og højt Filt.

I Modsætning hertil har *A. circinans* mindre og korte Konidier uden Snabel (29—108 × 8—25 μ) med 3—11 Tværvægge og 0—5 Længdevægge, oftest 0—2. Konidiebærere og Konidier er mørk olivengrønne og danner en kort, tæt, fløjelsagtig Pels.

De to Arter kan skelnes makroskopisk fra hinanden.

[1]) Tallene i Parentes henviser til Litteraturfortegnelsen Side 451.

Her i Danmark findes baade *A. Brassicae* og *A. circinans*, men den sidste er langt den almindeligste; ved Frøundersøgelserne er det næsten udelukkende den, der optræder; paa Kaalblade, Stængler og Skulper ses *A. Brassicae* noget oftere.

Fig. 1.
Sporer af *A. circinans*.
× 500.

Svampens Mycelium danner i de angrebne Pletter et tæt Lag af farveløse Hyfer under Overhuden, og fra dette bryder de farvede Konidiebærere frem. Infektionspletterne er som Regel runde eller ovale, 1—2 cm i Diameter og bleggule af Farve. Undertiden er de helt tørre og uden Konidiepels, men lige saa ofte dækket af Konidier, der især hos *A. circinans* er concentrisk ordnet. Paa Oversiden af Bladet dannes flere Konidier end paa Undersiden.

Fig. 2.
Hvidkaalsskulper angrebne af Skulpesvamp.

Med en Lup kan man se Konidiekæderne ved at betragte den angrebne Plantedel mod Lyset.

Skulpesvampen kan overvintre som Mycelium i visne og døde Plantedele; de nedre, visne Blade paa Hvidkaalsplanter til Frøavl, saaet paa Blivestedet, spiller her en stor Rolle. Til kort før Høst fører Skulpesvampen i Reglen en ubemærket Tilværelse paa de nedre, halvdøde Blade, nedre Stængeldele og døde Planter. Konidierne dannes i rigelig Mængde, rives let med Vinden og spirer hurtigt, saa Muligheden for et kraftigt Angreb altid er til Stede; men det synes, at Planternes forskellige Dele skal have en vis Alder, før Svampen rigtig kan faa fat, derfor

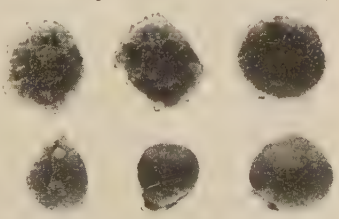


Fig. 3. Øverst: 3 Hvidkaalsfrø, stærkt angrebne af Skulpesvamp. Nederst: et svagt angrebet (t. v.) og 2 sunde Frø. Efter 3 Døgn paa Spireapparat.

kommer det store Angreb først kort før Skulperne er modne, og hvis Vejret samtidig er Svampen gunstig, d. v. s. varmt og fugtigt[1]).

I Skulperne angribes Frøet ved at Myceliet vokser ind igennem Skulpevæggen. De stærkest angrebne dør allerede i Skulperne og skrumper ind. Andre naar fuld Udvikling, men er saa inficerede, at de dør under Spiringen. De mindst inficerede kan reddes ved Afsvampning eller ved særlig gode Spiringsforhold. De angrebne Frø overvokses under Spiringen af en tæt Konidiepels.

Skulpesvampens Angreb bevirker altsaa dels en Formindskelse af Frøudbyttet, dels at Frøets Kvalitet forringes. Derimod har Svampen ingen praktisk Betydning i Frøbedene, den breder sig under vore Forhold ikke epidemisk paa Kimplanterne. I Californien er det anderledes, derfra har *Weimer* (6) beskrevet Angreb af Skulpesvamp baade paa Kaalkimplanter og Hoveder af Blomkaal.

2. Sprøjtningens Udførelse.

I alle 7 Forsøg er der sprøjtet med 2 pCt. Hvid Bordeauxvædske, i de 2 uden og i de 5 med Tilsætning af 0.5 pCt. Bly- eller Calciumarsenat, som i U. S. A. har vist Virkning mod en med Skulpesvampen beslægtet Art (7). 2 Steder er Bordeauxvædsken brugt uden Klæbemiddel og 4 Steder med Tilsætning af 100 g Gelatinepulver eller Husblas pr. 150 Liter Vædske. I et Forsøg brugtes opløst Snedkerlim i samme Mængde.

I et Forsøg er Sprøjtning med Bordeauxvædske sammenlignet med Pudring med et af de i Handelen værende Bordeauxpuddere.

Sprøjtningen er udført til forskellige Tider fra Efteraaret til kort før Frøhøsten. Nogle Forsøg er sprøjtet 2 Gange, andre op til 7 Gange. Selve Sprøjtearbejdet er i 3 Forsøg udført med Haandsprøjter og i 4 med Motorsprøjter. Erfaringerne viser, at de sidste er langt de bedste, medens Haandsprøjterne

[1]) Ifølge Undersøgelser af *Weimer* (5) er Optimumstemperaturen for Spiringen af Skulpesvampens Sporer 33—35° C. Maksimumstemperaturen ligger mellem 40 og 46, medens Minimumstemperaturen ligger lavere end 1.5. Optimumstemperaturen for Myceliets Vækst i Renkulturer ligger mellem 25 og 27° C., over 38 og under 2° finder der ikke mere Mycelvækst Sted.

er mindre egnede til dette Brug. Det er nemlig af største Vigtighed, at faa Vædsken fint forstøvet, ellers hænger den ikke ved de voksdækkede Kaalplanter. Hvis Draaberne er for store, perler de blot af, derfor maa man op paa et Tryk mellem 10 og 20 Atm. Med dette Tryk og en passende Forstøvning af Vædsken er Spredemidler overflødige.

3. Frøundersøgelsen.

Hvor ikke andet er nævnt, er Frøet undersøgt paa Jacobsens Spireapparat, her viser Skulpesvampen sig i Løbet af to —tre Dage, idet den, som tidligere nævnt, dækker de inficerede Frø med en Pels af Hyfer og Konidier, som gør dem let kendelige fra de sunde. De nydannede Konidier kan løsnes og spire med det samme, og Svampen er derfor i Stand til at brede sig til andre Planter under Glasklokken.

Ved at gennemgaa Frøene enkeltvis med en god Lup (6 × Forstørrelse) efter 3 Dages Forløb faar man det rigtige Tal for Infektionsgraden; venter man længere med Optællingen, kan der ske sekundære Infektioner. Optælling efter 3 Dage har tillige den Fordel, at man samtidig kan bestemme Frøets Spirehastighed.

Som det fremgaar af Tabellerne, er den allerstørste Part af de inficerede Frø angrebet af Skulpesvamp, medens kun et Faatal giver »andre Svampe«. Disse andre Svampe er i Tabellerne sammenfattet i een Gruppe, da de er uden større Betydning, det er mest *Penicillium*, *Mucor* o. lign. Arter. Nogle Gange er der dog fundet *Phoma lingam*; men heller ikke den er opført for sig; en Tredages Undersøgelse er ikke udtømmende over for denne Svamp, dertil kræves 2—3 Uger.

Der er undersøgt mindst 375 Frø af hver Prøve, ofte flere, som det angives ved hvert Forsøg. Der maa være god Plads mellem Frøene for at undgaa Nabosmitte, derfor kan der højest være 50 Frø under hver Klokke. Tallet 375 er valgt, fordi det passer bedst paa det anvendte Spireapparat. Vægten af 1000 Frø, Gramvægten, er bestemt ved Vejning af 2000 Frø.

Til Spiring i Jord er udelukkende brugt autoklaveret Havejord ($1^1/_2$ Time ved $1^1/_2$ Atm.) fra Statens plantepatologiske Forsøg i Frøskaale forud vasket med 0.1 pCt. Sublimatvand. Spiringen foregik ved ca. 20^0 C. i Drivhus. Frøet var dækket med ca. 4 mm sigtet Jord.

4. Afsvampningen.

Til Afsvampning af Kaalfrø gælder det om at have en billig og nem Metode, som Frøavlerne eller Frøhandlerne let kan bringe i Anvendelse selv over for store Partier Frø; derfor kan der kun være Tale om Tørbejdsning. Nedsænkning og Varmvandsbehandling er forsøgt af *Erhard-Frederiksen* (2). Fremgangsmaaden har været at ryste en afvejet Portion Frø i en Flaske med en bestemt Mængde Afsvampningsmiddel (Sanagran T, bestaaende af 1 Del Sanagran VIII og 2 Dele Fyld). Frøets Spirehastighed og Sygdomsprocent er derefter bestemt paa Spireapparat eller i Jord, som ovenfor beskrevet.

Støvbinding ved Tilsætning af lidt Vand eller Olie har været forsøgt for at give Frøet dets naturlige Farve og Glans tilbage; men det er ikke helt lykkedes med de anvendte Midler.

5. Forsøgene.

1. Sprøjtningsforsøg med Blomkaal hos Handelsgartner *Th. Suhr*, Kastrup. 1931.

Der er sprøjtet i 3 Sorter: »Snebold« (2700 Planter) med 2 pCt. Bordeauxvædske + 0.5 pCt. Calciumarsenat + Husblas, »Erfurter« (2600 Planter) med 2 pCt. Bordeauxvædske + 0.5 pCt. Blyarsenat + Husblas og endelig flere Tusinde »Stor Dansk«; af alle 3 Sorter forblev et Parti Planter usprøjtet til Kontrol.

De to af Sorterne, »Snebold« og »Erfurter«, blev sprøjtet 7 Gange, de tre første i Hus og Bænk den 5. Februar, 19. Marts og 2. Maj med Rygsprøjte, de fire sidste med Motorsprøjte, den 23. Maj, 26. Juni, 4. og 20. August. »Stor Dansk« blev kun sprøjtet de to sidste Gange — 4. og 20. August — og med 2 pCt. Bordeauxvædske uden Tilsætning, saaledes som Handelsgartner *Th. Suhr* plejer at behandle sin Blomkaalsfrømark.

Høstningen fandt Sted fra den 9.—24. September; der var da stor Forskel at se paa sprøjtet og usprøjtet i alle tre Sorter til Fordel for Behandlingen.

Frøprøver blev udtaget under Høstningen, ikke som ellers ved Tærskningen. Der er undersøgt 375 Frø af hver Prøve: Afsvampning med 5 g Sanagran T pr. kg Frø.

	Statsfrøkontr., pCt.		Uafsvampet, pCt.			Afsvampet, pCt.		
	Spire-evne	norm. Spirer	Spire-hastigh.	Skulpe-svamp	andre Svampe	Spire-hastigh.	Skulpe-svamp	andre Svampe
Snebold, usprøjtet ...	87	82	87	44	1	92	8	1
» sprøjtet	95	91	95	33	0	97	3	0
Erfurter, usprøjtet ..	94	90	91	39	0	95	2	1
» sprøjtet ...	97	95	93	11	1	97	1	0
Stor Dansk, usprøjtet	89	86	85	18	0	90	2	2
» sprøjtet .	98	97	98	5	0	—[1])	1	0

Tallene for Spireevne fra Statsfrøkontrollen følges godt med Tallene for Spirehastighed og ligger overalt højest i de sprøjtede Partier. I alle tre Sorter har Sprøjtningen virket godt mod Skulpesvamp, og Angrebet paa Frøene er nedsat med 10—20 pCt. Man ser ogsaa, at Tallene for normale Spirer falder, naar Skulpesvampen tiltager. Endelig har de to Sprøjtninger i »Stor Dansk« virket lige saa godt som de 7 Sprøjtninger i de to andre Sorter. Afsvampningen har forbedret Spiringen og sat Skulpesvampens Angrebsprocent ned.

Med Frø af »Snebold« er der foretaget Spiringsprøve i Jord. Optælling efter 9 Døgn. 600 Frø i hver Prøve.

	Uafsvampet, pCt. spiret	Afsvampet, pCt. spiret
Usprøjtet.....	63	84
Sprøjtet	90	94

Ogsaa ved Spiring i Jord viser det sprøjtede Frø sin bedre Spireevne; samtidig ses det, at Afsvampningen ogsaa her betyder et afgjort Plus.

2. Sprøjtningsforsøg med Blomkaal hos Handelsgartner *Frode Sørensen*, Karlshøj, Lyngby. 1931.

Forsøget blev foretaget i en Frømark, ca. 1500 m^2 stor, af Sorten »Stor Dansk« og omfattede: sprøjtet og usprøjtet, ingen Fællesparceller, $^3/_4$ af Marken sprøjtedes, $^1/_4$ stod ubehandlet. Der blev sprøjtet 6 Gange med Haandsprøjte, fra Planterne stod i Bænk til en Maaned før Høst (den 14. Marts, 2. og 29. Maj, 25. Juni, 24. Juli og den 19. August) med 2 pCt. Bor-

[1]) Spirehastighed kunde ikke bestemmes, da der ikke var tilstrækkeligt Frø.

deauxvædske + 0.5 pCt. Blyarsenat + Husblas. Frøet blev høstet den 21. August.

Ved Høst saas tydelig Forskel paa de to Parceller: den usprøjtede var meget mere vissen og mere angrebet af Skulpesvamp end den sprøjtede. Ogsaa Blomstringen faldt tidligere, saa man fik Indtryk af, at Sprøjtningen sinker Planternes Udvikling og Modning noget. Der er undersøgt 375 Frø af hver Prøve.

Prøve.	g Frø pr. Plante	pCt. Spire-hastighed	pCt. Skulpesvamp	pCt. andre Svampe
Usprøjtet.....	3.0	78	12	7
Sprøjtet.....	7.3	82	5	2

Sprøjtningen har ikke skadet Frøets Spirehastighed. Skulpesvamp optraadte ikke ondartet i Marken, kun med 12 pCt. smittet Frø i usprøjtet, men alligevel er Virkningen kendelig, idet Angrebet efter Sprøjtningerne er nedsat til 5 pCt.

Frøudbyttet af Marken var ikke stort, men Stigningen for Sprøjtning er meget betydelig, pr. ha ca. 129 kg Frø.

3. Sprøjtningsforsøg med Blomkaal, »Erfurter«, hos Handelsgartner *N. C. J. Burchardt*, Kastrup. 1931.

Der var 3 Led: 1. Usprøjtet (500 Planter), 2. Sprøjtet 3 Gange med 2 pCt. Bordeauxvædske + Husblas (600 Planter), 3. Sprøjtet 3 Gange med 2 pCt. Bordeauxvædske + 0.5 pCt. Calciumarsenat + Husblas (750 Planter). Sprøjtningerne blev udført den 30. Maj, 14. Juli og 4. August med Rygsprøjte; der var ingen Fællesparceller. Høstning midt i September.

Den 5. Juni kom en haard Nattefrost, som i Forbindelse med stærke Regnskyl, der oversvømmede Marken, gav Planterne et alvorligt Knæk. Afgrøden blev derfor meget ringe. Der er ikke foretaget Udbyttebestemmelse i Forsøget.

Der er undersøgt 500 Frø af hver Prøve. Afsvampningen blev udført med Sanagran T (5 g pr. kg Frø).

	Uafsvampet, pCt.				Afsvampet, pCt.		
	Gramvægt	Spirehastigh.	Skulpesvamp	andre Svampe	Spirehastigh.	Skulpesvamp	andre Svampe
Usprøjtet	3.883	87	15	1	91	4	0
3 × Bordeauxvædske	3.992	91	10	1	89	2	0
3 × do. + Calciumarsenat	4.111	95	10	1	95	2	0

Tallene viser, at de 3 Sprøjtninger har forøget Frøets Spirehastighed og nedsat det i Forvejen ret lille Angreb af

Skulpesvamp. Tilsætning af Arsenik har haft en heldig Virkning, dog næppe paa Svampeangrebet, snarere ved at dræbe Glimmerbøsser og Skulpesnudebiller.

Afsvampningen har nedsat Skulpesvampangrebet stærkt uden at skade Spiringen.

Det med Calciumarsenat sprøjtede Frø er endvidere spiret i Jord og optalt efter 9 Dage. Der er saaet 600 Frø af hver Prøve.

	Uafsvampet, pCt. spiret	Afsvampet, pCt. spiret
Usprøjtet	78	88
Sprøjtet	86	96

Det sprøjtede Frø spirer ogsaa bedst i Jord, og der ses god Virkning af Afsvampningen.

4. Sprøjtningsforsøg med Blomkaal hos Handelsgartner *Th. Suhr*, Kastrup, 1932.

Som Aaret før er der sprøjtet et stort Antal Planter af Sorten »Snebold«. Der blev udført 6 Sprøjtninger, hvoraf de første fandt Sted i Hus og Bænk, Resten paa Friland. Alt Arbejde er udført med Motorsprøjte. Sprøjtevædsken var 2 pCt. Bordeauxvædske + 0.5 pCt. Calciumarsenat, men uden Klæbemiddel. Handelsgartner *Th. Suhr* har selv anlagt og passet Forsøget. Der er undersøgt 750 Frø af hver Prøve.

	pCt. Spirehastighed	pCt. Skulpesvamp	pCt. andre Svampe
Usprøjtet	92	21	2
Sprøjtet	97	9	0

Spirehastigheden ligger højt i usprøjtet, men er dog forbedret ved Sprøjtningen. Angrebet af Skulpesvamp er sat ned til langt under Halvdelen.

5. Sprøjtningsforsøg med Blomkaal hos Handelsgartner *Frode Sørensen*, Karlshøj, Lyngby. 1932.

Forsøget er anlagt med Sorten »Stor Dansk« uden Fællesparceller paa følgende Maade:

1. Usprøjtet (1015 Planter). 2. Sprøjtet 1 Gang, den 27. August (2175 Planter). 3. Sprøjtet 2 Gange, den 13. og 27. August (4060 Planter). 4. Sprøjtet 3 Gange, den 26. Juli, 13. og 27. August (6090 Planter). 5. Sprøjtet 4 Gange, den 10. Juni, 26. Juni, 13. og 27. August (1015 Planter). Snedkerlim blev forsøgt som Klæbemiddel, men straks opgivet, fordi det stoppede Slangerne. Sprøjtningerne udførtes med Motorsprøjte.

Forsøgsarealet var noget uensartet med jævnt aftagende Størrelse af Planterne fra Øst mod Vest, stammende fra Udplantningen. Parcellerne kom i følgende Orden fra Øst: 3 Sprøjtninger, usprøjtet, 4, 1 og 2 Gange Sprøjtning.

Ogsaa i dette Forsøg forsinkede Sprøjtningen først Blomstringen og siden Frøets Modning, og samtidig bredte Skulpesvampen sig i usprøjtet og 1 Gang sprøjtet, der kun fik den sidste Behandling, da Angrebet allerede var stærkt.

Den usprøjtede Parcel var moden og blev høstet den 7. September. Resten den 15. September.

Der er undersøgt 750 Frø af hver Prøve.

	Gramvægt	pCt. Spireevne	pCt. Skulpesvamp	pCt. andre Svampe
1. Usprøjtet	4.199	83	35	4
2. 1 Gang sprøjtet...	3.991	84	35	5
3. 2 Gange » ...	4.129	84	18	4
4. 3 » » ...	4.495	90	14	1
5. 4 » » ...	4.326	86	12	2

Den sidste Sprøjtning faldt for sent til alene at holde Skulpesvampen borte, mens der er god Virkning af flere Gange Sprøjtning. Spireevnen viser stigende Tendens med Antallet af Sprøjtninger, men Markens Uensartethed (4 i den bedste Side, 3 og 5 i den daarligste Side) tilslører Forholdet noget.

6. Sprøjtningsforsøg med Hvidkaal hos *E. Greve Moltke*, Basnæs, paa »Transbygaard« ved Skelskør. 1932.

En ca. 6 ha stor Frømark af Sommerhvidkaal »Københavns Torve«, overvintret paa Blivestedet, blev sprøjtet 2 Gange, den 3. Juni og 9. Juli med Motorsprøjte, med 2 pCt. Bordeauxvædske. En Parcel paa 400 m^2 forblev usprøjtet til Kontrol. Ved Høst var der stort Udslag at se, den usprøjtede Parcel var helt mørk af Skulpesvamp. Høstningen fandt Sted den 10.—13. August. Vejningen og Beregningen af Frøudbyttet er foretaget af Konsulent *P. H. Hansen*, Skelskør. 750 Frø blev undersøgt af hver Prøve.

	kg Frø pr. ha	Gram-vægt	pCt. Spire-hastighed	pCt. Skulpe-svamp	pCt. andre Svampe
Usprøjtet	1105	2.688	71	19	1
Sprøjtet	1338	3.019	74	10	1

Sprøjtningen har her givet et Merudbytte af 233 kg pr. ha. Spirehastigheden er forbedret en Smule, og Skulpesvampens Angreb paa Frøet er sat ned til det halve. Gramvægten viser en kendelig Forøgelse af Frøstørrelsen.

7. Sprøjtnings- og Pudringsforsøg med Spidskaal (Sortsnavn ikke opgivet af Firmaet) hos Gaardejer *Niels Sørensen*, Neble, Boeslunde. 1932.

Forsøget omfattede en Sammenligning mellem 3 Gange Sprøjtning med Bordeauxvædske + 0.5 pCt. Calciumarsenat og 3 Gange Pudring med »Himmo«. Behandling udførtes den 15. Juni, 21. Juli og 6. August.

Plantebestanden var meget daarlig, men Forsøget blev dog høstet, fordi der kom et meget stærkt Angreb af Skulpesvamp.

Sprøjtning, Høstning og Tærskning blev udført fra Forsøgsstationen ved Tystofte. Sprøjtearbejdet blev foretaget med Rygsprøjte. Husblas blev tilsat som Klæbemiddel. Parcelstørrelse 125 m², ingen Fællesparceller.

Høstningen fandt Sted den 13. August. Der er undersøgt 750 Frø af hver Prøve.

	kg Frø pr. ha	Gramvægt	Procent Spirehastighed	Spireevne	Skulpesvamp	andre Svampe
Usprøjtet	349	3.624	80	84	24	1
3 × Bordeauxvædske + Calciumarsenat	597	3.828	87	90	13	0
3 × Pudring med Himmo	465	3.013	84	84	22	1

Ved Høstningen skilte Parcellerne sig tydeligt ud fra hinanden. Efter Sprøjtning var der omtrent sunde Planter, medens de andre var ganske sorte af Skulpesvamp. Tallene viser ogsaa, at Pudringen ikke har hjulpet meget i dette Forsøg. Derimod har Sprøjtningerne forøget Frøstørrelsen og Spireevnen, nedsat Skulpesvampens Angreb paa Frøet til det halve og forøget Frøudbyttet.

8. Forsøg med forskellige Høstningstider for Hvidkaal, udført af Konsulent *P. H. Hansen*, Skelskør, hos Gaardejer *Lars Nielsen*, Sønderup, Boeslunde. 1930. (Se Beretning om Planteavlen paa Sjælland. 1930. Side 145.)

Forsøget medtages her, fordi det udmærket illustrerer Skulpesvampens Angreb og Virkning.

I en Hvidkaalsmark blev der 5 Gange med ca. 1 Uges Mellemrum høstet Frøprøver, hvis Spireevne blev bestemt paa Statsfrøkontrollen og Skulpesvamp undersøgt i Lyngby.

	Procent			Frø,
Høstdato	Spirehastighed (3 Døgn)	Spireevne (10 Døgn)	normale Spirer (10 Døgn)	angrebne af Skulpesvamp
19/7	88	88	80	ingen
26/7	97	98	95	enkelte
2/8	97	98	94	nogle
9/8	92	92	83	mange
17/8	86	88	80	over 50 pCt.

Den første Høstdato er for tidlig, Frøet er endnu ikke fuldt udviklet. Den næste, den 26. Juli, er den rigtige Høsttid for vedkommende Frømark, den giver det bedste Frø. De følgende Tider falder alle for sent. Spirehastighed og -evne aftager, der bliver færre normale Spirer og mere Skulpesvamp, sandsynligvis fordi ved Overmodning forholdsvis meget af det gode Frø spildes først; ogsaa Skulpesvampen breder sig. Det ses af Tabellen, at Spirehastighed og Spireevne aftager i samme Forhold, hvorfor 3 Døgns Optællingen allerede er et godt Udtryk for Frøets Værdi.

9. Afbladningsforsøg med Hvidkaal hos Inspektør *N. J. Skriver,* Bonderup ved Korsør, 1932.

Inspektør *Skriver*, Bonderup, har tidligere iagttaget, at Fjærnelse om Foraaret af de nedre, døde Blade paa de paa Blivestedet overvintrede Hvidkaalsplanter kan have en hæmmende Virkning paa Skulpesvampen.

For at efterprøve denne Erfaring blev dette Forsøg anlagt i Sorten »Ditmarsker«. Først i Maj Maaned blev alle de døde Blade og døde Planter fjærnet fra to Tredjedele af en Mark paa ca. 6 ha. Der blev ikke foretaget Sprøjtning eller nogen anden Behandling. Høsten indtraf den 14.—16. August, og da saa man en tydelig Forskel paa de afbladede og de ikke afbladede Planter; de sidste var mere angrebne af Skulpesvamp end de første, især opefter paa Stænglerne og Skulperne.

Efter Tærskningen blev Frøet kunstig tørret og Prøver udtaget. Der er undersøgt 750 Frø af hver Prøve.

		Procent			
	Gram-vægt	Spire-hastighed	Spire-evne	Skulpe-svamp	andre Svampe
Afbladet	4.396	68	71	50	3
Ikke afbladet	4.522	60	71	67	2

Efter Afbladningen er Frøstørrelsen ringere, Spireevnen uforandret lav i begge Partier, Spirehastigheden dog højest i afbladet; Angrebet af Skulpesvamp er nedsat en Del.

Med Sanagran T er der foretaget Tørafsvampning og prøvet et Par større Mængder end de 5 g pr. kg Frø, som viste sig uskadeligt for Frøet i 1931. Større Mængde taaltes dog ikke, hvad der tydeligt ses ved Spiring i Jord. Der er saaet 600 Frø af hver Prøve og optalt efter 10 Dages Forløb.

	pCt. Spireevne	
	Afbladet	Uafbladet
Uafsvampet	63	54
15 g Sanagran T	34	24
7.5 » »	52	44
3.0 » »	63	51

Frøet af de afbladede Planter er helt igennem det mest spiredygtige.

6. Midler mod Skulpesvamp.

1. Sprøjtning med 2 pCt. Bordeauxvædske har i alle de 7 Forsøg medført en Forbedring af Frøets Spireevne med op til 9 pCt. og nedsat Angrebet af Skulpesvamp paa Frøet til omkring Halvdelen. I de 3 Forsøg er Udbyttet bestemt ved Vejning af Frøet, og dèr gav Sprøjtningen et betydeligt Merudbytte. Frøstørrelsen, udtrykt ved Gramvægten, forøges ligeledes ved Sprøjtningen. Det er ikke alene ved Undersøgelse paa Spireapparat, denne Forbedring af Frøet viser sig, det sprøjtede Frø giver ogsaa flere Kimplanter ved Saaning i Jord.

I 5 Forsøg har der været prøvet Tilsætning af Arsenik til Bordeauxvædske, noget tyder paa en forbedret Virkning heraf; men det maa yderligere prøves, før det kan anbefales i Almindelighed.

Sprøjtningen forsinker Frøets Modning med op til en halv Snes Dage.

Forsøgene tyder paa, at 2—3 Sprøjtninger er tilstrækkeligt, den første bør da falde umiddelbart før Blomstringen og de to næste følge efter med ca. 14 Dages Mellemrum. Arbejdet bør saa vidt muligt udføres med Motorsprøjte ved et Tryk paa 10—20 Atm.; Klæbemidler er da ikke nødvendige. Pudring med Bordeauxpudder har ikke virket godt.

2. Andre Bekæmpelsesforanstaltninger. Stor Rækkeafstand i Frømarken anbefales fra gammel Tid som et godt forebyggende Middel mod Skulpesvamp, den er utvivlsomt af stor Betydning, idet den modvirker den for Svampen nødvendige Fugtighed paa Planterne; men dens Betydning har ikke været prøvet i Forsøgene.

Fjærnelse af døde Planter og døde Blade om Foraaret i de overvintrede Hvidkaalsmarker har modvirket Skulpesvampen i det ene Forsøg, hvor det har været prøvet. Et lignende Resultat er *Ferraris* (3) kommet til under italienske Forhold.

Der dør i Reglen mange Planter af Barfrost i Foraarsmaanederne her i Landet, saa man har sikkert mest Gavn af at fjærne døde Blade og Planter om Foraaret.

Høstningen bør aldrig udsættes ud over Frøets Modningstid, da man derved risikerer alvorlige Angreb af Skulpesvamp, der baade nedsætter Frøudbyttet og Frøets Kvalitet. Dette fremgaar tydeligt af Høstningsforsøget.

Frøet bør renses grundigt, da Affaldet — Stykker af Skulper og Stilke — meget ofte er fyldt med Skulpesvamp. Frøhalmen og Tærskeaffaldet bør brændes og ikke føres ud paa Marken under nogen Form.

3. Afsvampning af Frøet med 5 g Sanagran T pr. kg Frø er prøvet i 9 Frøpartier og har i intet Tilfælde skadet Spireevnen, men tværtimod bevirket en Forøgelse af denne gennem en Sænkning af Skulpesvampens Angrebsprocent, ikke alene paa Spireapparat, men ogsaa ved Spiring i Jord.

Frøet taaler imidlertid ikke mere end de 5 g, allerede 7.5 g pr. kg synes at virke skadeligt. Skadevirkning af Afsvampningsmidlet (5 g) under Lagringen af Frøet er ikke konstateret. Frø af Høst 1931 blev afsvampet og undersøgt i Januar—Februar 1932 og igen i samme Maaneder 1933 med følgende Resultat:

		1932			1933		
		Procent			Procent		
		Spire-hastighed	Skulpe-svamp	andre Svampe	Spire-hastighed	Skulpe-svamp	andre Svampe
Snebold,	usprøjtet	92	8	1	93	3	0
»	sprøjtet.	98	3	0	98	2	0
Erfurter,	usprøjtet	95	2	1	97	1	0
»	sprøjtet.	97	1	0	97	1	0
»	usprøjtet	91	4	0	89	3	0
»	sprøjtet.	89	2	0	86	5	0

Der er ingen paaviselig Forringelse af Spirehastigheden. I 1932 blev der undersøgt 375 og 1933 300 Frø af hver Prøve.

Derimod ser det ud, som om Skulpesvampen er gaaet lidt tilbage i det forløbne Aar. At den ikke lever saalænge som Frøet, viser følgende: 400 Frø af et stærkt skulpesvampsmittet Parti Hvidkaalsfrø af Høst 1928 blev i Februar 1933 undersøgt, Spirehastigheden var 18.8 pCt., og der kom ingen Svampe frem.

Litteraturfortegnelse.

1. *Bolle, P. C.:* Die durch Schwärzepilze *(Phaeodictyae)* erzeugten Pflanzenkrankheiten. Med. Phyt. Lab. W. C. Scholten. Baarn VII. 1924.
2. *Erhard-Frederiksen:* Kaalens Bladpletsyge og Skulpesvamp. Ugeskrift for Landmænd. 66. 1921.
3. *Ferraris, T.:* Il seccume delle foglie di Cavolfiore. Curiamo le Piante, VI, 9. pp. 168—170. 1928. Refereret i R. Appl. Myc. VIII. pp. 127. 1929.
4. *Harter, L. L., & Jones, L. R.:* Cabbage diseases. U. S. Dep. Agr. Bull. 1351. 1923. R. Apl. Myc. III. pp. 313. 1924.
5. *Weimer, J. L.:* Alternaria leafspot and brownrot of cauliflower. Jl. Agr. Res. 29. 1924.
6. *Weimer, J. L.:* A leaf spot of cruciferous plants caused by *Alternaria Herculea.* Jl. Agr. Res. 33. 1926.
7. *Whetzel, H. H.:* Calcium arsenate as a fungicide. Phytopath. 19. 83. 1929.

Summary.

Black leaf spot or black mould, *Alternaria Brassicae* (Berk.) Bolle, *Alternaria circinans* (Berk. and Curt.) Bolle, is the most detrimental parasite in seed production of cruciferous plants in Denmark. The attacks on cauliflower and white cabbage are especially severe. The fungus follows the seed diminishes the yield and retards germination. In the seed-beds here in Denmark the fungus is of slight importance.

7 spraying experiments were made, each with 2—7 sprayings, using a 2 % Bordeaux mixture to which 0.5 % lead or calcium arsenate was added. In a control experiment, Himmo, a Bordeaux dust, was used to compare dusting with spraying.

The results were judged from seed investigations, using Jacobsen's germinator, and from germination experiments in sterile soil. After 3 days had passed the seeds in the germinator were examined with a magnifying glass (6 × enlarged) and the percentage of the infection of *Alternaria* determined, for the infected seeds were then covered by the fungus. The germination speed was also determined then, but the germination capacity was first determined after 10 days.

Spraying has delayed maturation up to 10 days. It has increased the yield of seed up to 285 kg dwarf sugar-loaf cabbage seed per ha., besides increasing the size of the grain somewhat, and the germination capacity 9 %. Spraying, moreover, decreased attacks of *Alternaria* on the seed 50 %. The addition of calcium or lead arsenate to the spray had some effect. In spraying, a motor sprayer of 10—20 atmospheres pressure is advisable. No spreaders are then necessary. Dusting with Bordeaux dust was not efficacious.

Seed portions from the experiments were also disinfected with a Danish mercury compound, Sanagran VIII, diluted with its double weight of inert material, 1 kg. seed being dusted with 5 g of the mixture. The germinating capacity of the seed was uninjured; the attack of *Alternaria* was diminished (in germinator and in soil). Seeds, treated with Sanagran disinfectant and stored for a year, showed undiminished germination capacity. Care must be taken to follow directions for disinfecting closely. The seed is injured by more than the amounts prescribed. Even 7.5 g will be injurious.

An experiment in stripping of the leaves of the plants has shown promising results. When dead leaves and dead plants are removed in the spring from a cabbage field that has wintered, the germinating capacity of the seed is increased and the attack of *Alternaria* decreased.

Plantesygdomme i Danmark 1932.

Oversigt,
samlet ved Statens plantepatologiske Forsøg.

Plant diseases and pests in Denmark 1932.

Indhold.

		Side
1.	Materialets Oprindelse	453
2.	Oversigt over Angreb i 1932	455
3.	Vejrforholdene, *Gudrun Johansen*	471
4.	Fysiogene Sygdomme af særlig Interesse, *Ernst Gram*	473
5.	Smitsomme Sygdomme af særlig Interesse, *Ernst Gram*	478
6.	Skadedyr af særlig Interesse, *Prosper Bovien*	480
7.	Fortegnelse over nye Angreb	496
8.	Bekæmpelse, *Ernst Gram, Anna Weber, J. L. Schnicker*	498
	English Summary	504

1. Materialets Oprindelse.

I 1932 udsendtes Nr. 183—189 af de maanedlige Oversigter over Plantesygdomme, hvortil henvises vedrørende Lokaliteter o. l. Enkeltheder.

Den foreliggende Oversigt er affattet paa Grundlag af dels de maanedlige Beretninger, som en Række Medarbejdere velvilligst har sendt os, dels de indkomne Forespørgsler og dels vore egne Iagttagelser.

For alle eller de fleste af Sommerhalvaarets Maaneder er Indberetninger modtagne fra følgende: Konsulent *A. P. Aidt*, Viborg; Konsulent *O. Bachmann-Olesen*, Dybvad; Assistent *H. Bagge*, Tystofte Forsøgsstation, Skelskør; Konsulent *M. Bakman*, Næstved; Havebrugskonsulent *Ejner Christensen*, Slagelse; Assistent *N. Dullum*, Blangstedgaard, Odense; Assistent *A. Feilberg*, Tystofte Forsøgsstation, Skelskør; Konsulent *A. M. Frederiksen*, Ubby, Jers-

lev; Konsulent *M. Greve*, Roskilde; Konsulent *P. Grøntved*, Jerslev; Konsulent *Gjerløv Hansen*, Galtrup, Mors; Konsulent *H. E. Jensen*, Hillerød; Konsulent *H. Land Jensen*, Ladelund, Brørup; Landbrugslærer *L. P. Jensen*, Dalum, Hjallese; Assistent *N. C. Jensen*, Forsøgsstationen, Studsgaard; Konsulent *N. P. Johansen*, Tange; Konsulent *V. Kristensen*, Brønderslev; Lærer *J. C. Myrhøj*, Skive; Konsulent *Frederik Nielsen*, Haderslev; Konsulent *Martin Nielsen*, Rønde; Konsulent *Verner Nielsen*, Puggaardsgade 11, København V.; Konsulent *C. A. Nørholm*, Horsens; Konsulent *N. A. Olesen*, Hasseris, Aalborg; Konsulent *M. Olsen*, Dalgaard, Pjedsted; Konsulent *A. Pedersen*, Varde; Konsulent *E. Poulsen*, Valsbøl v. Flensborg, Tyskland; Konsulent *P. Rasmussen*, Nørre Chaussé 22, Aabenraa; Konsulent *Laurids Ravn*, Jørgensgaard 12 a, Aabenraa; Konsulent *Kr. Refstrup*, Dybe, Bonnet; Amtskonsulent *Johs. Siggaard*, Ribe; Assistent *Sv. Svendsen*, Forsøgsstationen, Tylstrup; Konsulent *M. Sørensen*, Forsøgshaven, Esbjerg; Konsulent *P. Wad*, Odense; Klostergartner *H. Wedege*, Gisselfeld, Haslev; Konsulent *P. Riis Vestergaard*, Tranebjerg, Samsø.

Fra nedennævnte er Beretninger modtagne i mindre Antal: Afdelingsbestyrer *N. Abildgaard*, Fossevangen, Tylstrup; Assistent *H. Agergaard*, Forsøgsstationen, Askov, Vejen; Konsulent *A. P. Andersen*, Toftlund; Forpagter *A. S. Andersen*, Hyldebjerggaard, Særløse pr. Lejre; Konsulent *A. Andersen-Kjær*, Glahns Alle 37, København F.; Konsulent *J. Chr. Andersen-Lyngvad*, Hasseris, Aalborg; Havebrugskonsulent *A. Bødker*, Aalborg; Forstander *C. J. Tind-Christensen*, Ribe; Husmand *Jens P. Christensen*, Hyldested pr. Dalmose; Konsulent *N. Aage Christensen*, Nykøbing S.; Forstander *E. Christiansen*, Spangsbjerg, Esbjerg; Konsulent *F. K. Damgaard*, Faarevejle St.; Landbrugslærer *Helge Drewsen*, Tune, Taastrup; Konsulent *J. Filipsen*, Ejby; Landbrugslærer *P. N. Gaardmand*, Næsgaard, Stubbekøbing; Konsulent *N. Gram*, Frejasvej 4, Aabyhøj; Konsulent *H. Hansen*, Stege; Konsulent *H. Hansen*, Karpedam 24, Aabenraa; Gaardejer *Hendrik Hansen*, Aalebæk, Borre; Havebrugskandidat *Knud C. Hansen*, Fredensborg; Konsulent *P. H. Hansen*, Skelskør; Handelsgartner *K. M. Hove*, Sandvad, Jellinge; Konsulent *G. Jensen*, Vesterbro 63, Maribo; Landbrugslærer *H. Th. Jensen*, Husmandsskolen, Høng; Konsulent *P. Tovborg Jensen*, Skive; Assistent *N. Klitgaard*, Borris; Konsulent *Aa. Knudsen*, Frejlev, Aalborg; Konsulent *J. A. Koefoed*, Vig; Konsulent *K. V. Kristoffersen*, Dæmningen 12, Vejle; Konsulent *Konrad Larsen*, Kærehave, Ringsted; Konsulent *N. F. J. Larsen*, Ubby, Jerslev; Konsulent *S. K. Larsen*, Vesterlund Efterskole, Vesterlund; Konsulent *H. Mosegaard*, Aagade 114, København L.; Konsulent *E. Mouritsen*, Brabrand; Konsulent *Niels Mølgaard*, Lemvig; Konsulent *C. P. Müller*, Tørring; Konsulent *Einar Nielsen*, Sivholm, Turup; Konsulent *H. Nielsen*, Sursænkebro, Nyker; Konsulent *H. Laigaard Nielsen*, Vindegade 72, Odense; Konsulent *Jes Nielsen*, Kolding; Konsulent *Viggo Nielsen*, Statens Marskforsøg, Højer; Konsulent *Johs. Nyholm*, Allingaabro; Konsulent *M. Olsen*, Slagelse; Konsulent *P. O. Overgaard*, Holstebro; Konsulent *P. Pedersen*, Røde Kro; Landbrugskandidat *Theodor Pedersen*, Hjordkær; Konsulent *A. Nøhr Poulsen*, Forsøgsgaarden, Køge; Assistent *H. Rasmussen*, D. L. F., Roskilde; Konsulent *S. A. Rasmussen*, Mariager; Forsøgsassistent *A. H. Roelsgaard*, Øtoftegaard, Taastrup; Konsulent *A. Skarregaard*, Ringkøbing; Konsulent *Ejvind Staunskjær*, Kolind; Forstander *Hakon Sørensen*, Hornum; Konsulent *S. M. Søren-*

sen, Nr. Bork; Konsulent *J. Thorsen*, Lysbo, Vejen; Bestyrer *H. A. B. Vestergaard*, Abed, Søllested.

Vi bringer samtlige Medarbejdere vor bedste Tak for det righoldige Materiale, de har stillet til vor Raadighed.

De indkomne Forespørgsler fordeler sig saaledes:

	Fysiogene Angreb	Filtrable Vira	Bakterier og Svampe	Uopklarede Spørgsmaal Dyr	m. m.	I alt
Kornarter	106	—	92	70	16	284
Græs og Bælgplanter	10	—	34	23	7	74
Rodfrugt (incl. Gulerod)	53	2	81	47	10	193
Kartofler	31	8	85	23	4	151
Frugttræer	274	3	396	445	64	1182
Frugtbuske og Jordbær	81	10	178	184	36	489
Køkkenurter	62	4	141	90	37	334
Skov-, Læ- og Hegnstræer	10	1	53	61	15	140
Prydplanter	90	7	202	187	48	534
Forskelligt	13	—	20	64	9	106
I alt om Angreb	730	35	1282	1194	246	3487
Sprøjter og Sprøjtevædsker						323
Pudring						71
Afsvampning						53
Jorddesinfektion						6
Kemikaliekontrollen						9
Analyser, Sortsbestemmelse, Gødskning, Rygning m. m.						322
Anmodninger om Vejledninger						1002
Samlet Antal Forespørgsler						5273

2. Oversigt over Angreb i 1932.

Tallene længst til højre angiver Antallet af de direkte modtagne Forespørgsler. Hvor der kun har været 1—2 Forespørgsler, er de dog som Regel opført under »Andre Spørgsmaal«.

Korn.

Hvede.			
Kulde			4
Lyspletsyge		se Side 473	3
Gulspidssyge			3
Kalimangel		enkelte Steder	
Meldug	*Erysiphe graminis*	flere Steder ondartet	4

Graapletsyge	*Septoria graminum*		6
Sortskimmel	*Alternaria sp.* *Cladosporium sp.*		3
Slimskimmel	*Fusarium sp.*		3
Fodsyge Rodbrand	*Ophiobolus sp.* *Fusarium sp.*	godartet	14
Gulrust	*Puccinia glumarum*	flere Steder stærkt	2
Stinkbrand	*Tilletia caries*	sjælden	
Nøgen Hvedebrand	*Ustilago tritici*	enkelte Angreb	
Havreaal	*Heterodera Schachti*	se Side 480	2
Halmhveps	*Cephus pygmaeus*		1
Hvedemyg	*Contarinia tritici* og *Sitodiplosis mosellana*	se Side 482	3
Fritflue	*Oscinis frit*	se Side 483	6
Brakfluen	*Hylemyia coarctata*	se Side 483	
Andre Spørgsmaal			5

Rug.

Lyspletsyge		se Side 473	6
Spiringsfusariose	*Fusarium sp.*	flere Steder	
Fodsyge Rodbrand	*Calonectria graminicola* etc. *Fusarium sp.*	godartet	5
Stængelbrand	*Urocystis occulta*	enkelte stærke Angreb	
Brunrust	*Puccinia dispersa*	lokalt ondartet	
Gaasebillelarver	*Phyllopertha horticola*	se Side 481	
Fritfluelarver	*Oscinis frit*	se Side 483	
Brakfluens Larve	*Hylemyia coarctata*	se Side 483	
Andre Spørgsmaal			4

Byg.

Lyspletsyge		se Side 473	7
Gulspidssyge		se Side 473	6
»GulePletter«	Kulde og Kalimangel	stærkt i Nord- og Vestjyll.	24
Klorforgiftning		flere Steder	1
Fodsyge Rodbrand	*Fusarium sp.* etc.	godartet	20
Meldug	*Erysiphe graminis*	flere Steder ondartet	3
Stribesyge	*Pleospora graminea*	oftest sparsom	
Bladpletsyge	*P. teres*		5
Sortskimmel	*Alternaria sp.*, *Cladosporium sp.* o. a.	alm. paa Lolland	3
Nøgen Bygbrand	*Ustilago nuda*	udbredt, svagt	5
Havreaal	*Heterodera Schachti*	se Side 480	4
Oldenborrelarver	*Melolontha vulgaris*	se Side 481	
Smælderlarver	*Agriotes sp.*	se Side 481	6
Stankelbenlarver	*Tipula paludosa*	se Side 481	
Andre Spørgsmaal			18

Havre.			
Lyspletsyge		se Side 473	8
Gulspidssyge		se Side 473	14
Kalimangel			8
Bakteriose		se Side 497	2
Rodbrand Fodsyge	*Fusarium sp.* etc.	godartet	13
Spiringsfusariose	*Fusarium sp.*	udbredt i Jylland	
Bladpletsyge	*Helminthosporium avenae*	lokalt, svagt	
Nøgen Havrebrand	*Ustilago avenae*	sjælden	
Havreaal	*Heterodera Schachti*	se Side 480	30
Smælderlarver	*Agriotes sp.*	se Side 481	2
Jordloppelarver	*Crepidodera ferruginea*	se Side 481	
Fritflue	*Oscinis frit*	se Side 483	2
Havremide	*Tarsonemus spirifex*		1
Spurve o. a. Fugle			2
Andre Spørgsmaal			16

Fodergræs og Frøgræs.

Gaasebiller	*Phyllopertha horticola*	se Side 481	3
Timothevikler	*Tortrix paleana*	Angreb ved Roskilde	
Haarmyg	*Bibio sp.*	se Side 482	1
Andre Spørgsmaal			14

Bælgplanter.

Kløver.			
Kalimangel			3
Bægersvamp	*Sclerotinia trifoliorum*	flere Steder ondartet	
Stængelsyge	*Gloeosporium caulivorum*	enkelte Frømarker	
Kløveraal	*Tylenchus dipsaci*	se Side 483	11
Spidsmus-Snudebiller	*Apion sp.*	se Side 484	1
Bladrandbille	*Sitona lineata*	se Side 484	1
Andre Spørgsmaal			9
Lucerne.			
Skivesvamp	*Pseudopeziza medicaginis*		4
Lucerneaal	*Tylenchus dipsaci*	se Side 483	3
Rundbælg.			
Bægersvamp	*Sclerotinia trifoliorum*	flere ødelæggende Angreb i Sønderjylland	

Sneglebælg.			
Angreb paa Frø	*Mucor sp.* *Fusarium sp.* *Macrosporium sp.*	se Side 479	3
Ært.			
Angreb paa Frø	*Mucor sp.* *Fusarium sp.* *Penicillium sp.* *Cladosporium sp.*		8
Rodbrand, St. Hanssyge	*Fusarium sp.*		2
Bladrandbiller	*Sitona lineata*	se Side 484	
Bønne.			
Bønnebakteriose	*Phytomonas sp.*		5
Bønnesyge	*Glomerella Lindemuthiana*		3
Bønnerust	*Uromyces appendiculatus*		2
Andre Spørgsmaal om Bælgplanter			13

Runkelroer, Sukkerroer o. a. Beder.

Gule Blade		se Side 475	7
Spidsraad	Bakterieangreb?	se Side 497	2
Alm. Skurv	*Actinomyces scabies*	alm. paa kalkrig Jord	1
Rodbrand	*Phoma betae, Fusarium sp., Pythium sp.*	ondartet i Juni	12
Væltesyge	*Phoma betae, Fusarium sp.*, Vindskade		4
Tørforraadnelse	*Phoma betae*	kun ondartet lokalt; flere Steder mangelfuld Holdbarhed	21
Bedeskimmel	*Peronospora Schachtii*	udbredt	5
Pletskimmel	*Ramularia betae*		5
Roeaal	*Heterodera Schachti*	se Side 490	2
Stængelaal	*Tylenchus dipsaci*	se Side 489	2
Bedelus	*Aphis papaveris*	se Side 490	2
Oldenborre	*Melolontha vulgaris*	se Side 491	1
Aadselbille	*Blitophaga opaca*	se Side 491	3
Skumcikader	*Philaenus sp.*	se Side 490	
Andre Spørgsmaal			38

Kaalroer, Turnips, Kaal og andre Korsblomstrede.

Kaalroe.			
Vækstspalter			3
Marmorering		se Side 476	11
Mosaiksyge			1

Kaalbrok	*Plasmodiophora brassicae*	kun ondartet lokalt	5
Rodbrand	*Pythium sp.* *Rhizoctonia solani*		3
Skulpesvamp	*Alternaria brassicae*	udbredt i Frømarker	
Drueskimmel	*Botrytis sp.*	lokalt, i Kulerne	
Kaalthrips	*Thrips angusticeps*	se Side 485	
Kaallus	*Brevicoryne brassicae*	se Side 485	
Smælderlarver	*Agriotes spp.*	se Side 486	
Glimmerbøsser	*Meligethes aeneus*	se Side 485	2
Raps-Jordloppen	*Psylliodes chrysocephalus*	se Side 486	2
Bladribbe-Snudebille	*Ceutorrhynchus quadridens*	se Side 486	1
Kaalmøllet	*Plutella cruciferarum*	se Side 486	
Kaalorme	*Pieris sp.*	se Side 487	
Krusesyge-Galmyg (Hjærteforraadnelse)	*Contarinia nasturtii*	se Side 487	5
Kaalflue	*Chortophila brassicae* og *C. floralis*	se Side 488	4
Narcisflue	*Eumerus sp.*		1
Andre Spørgsmaal			12

Turnips.

Kaalbrok	*Plasmodiophora brassicae*		2
Glimmerbøsser	*Meligethes aeneus*	se Side 485	1
Raps-Jordloppe	*Psylliodes chrysocephalus*	se Side 486	1
Bladribbe-Snudebille	*Ceutorrhynchus quadridens*	se Side 486	
Andre Spørgsmaal			3

Fodermarvkaal.

Bakteriose			1
Bladribbe-Snudebille	*Ceutorrhynchus quadridens*		1
Andre Spørgsmaal			1

Kaal.

Kalimangel			1
Korsblomstskimmel	*Peronospora parasitica*		14
Skulpesvamp	*Alternaria brassicae,* og *A. circinans*		6
Kaallus	*Brevicoryne brassicae*	se Side 485	2
Jordlopper	*Phyllotreta spp.*	se Side 486	2
Glimmerbøsser	*Meligethes aeneus*	se Side 485	1

Bladribbe-Snudebille	*Ceutorrhynchus quadridens*	se Side 486	1
Kaalmøl	*Plutella cruciferarum*	se Side 486	1
Kaalsommerfugle	*Pieris*-Arter	se Side 487	4
Kaalfluelarver	*Chortophila brassicae*	se Side 488	7
Krusesyge-Galmyg	*Contarinia nasturtii*	se Side 487	1
Snegle	*Gastropoda*		3
Andre Spørgsmaal			17
Andre Spørgsmaal om Korsblomstrede			5

Gulerødder, Selleri o. a. Skærmblomstrede.

Gulerod.

Gulerodssvamp	*Phoma Rostrupii*	se Side 479	2
Violet Rodfiltsvamp	*Rhizoctonia violacea*		2
Sortskimmel	*Alternaria radicina*	se Side 479	2
Krusesyge	*Trioza viridula*	se Side 494	1
Gulerodsflue	*Psila rosae*	se Side 495	7
Andre Spørgsmaal			7

Persille.

Hvidbakteriose			1
Svampe paa Frøet	*Alternaria sp.*, *Macrosporium sp.*, *Penicillium sp.*, *Phoma sp.*		4
Gulerodsflue	*Psila rosae*		3
Andre Spørgsmaal			3

Selleri.

Hulrum		se Side 477	3
Bladpletsyge	*Septoria apii*	almindelig, stærkt	8
Andre Spørgsmaal			8

Kartofler.

Forraadnelse	Frostskade, Varmeskade, Stød, *Phytophthora infestans*, *Fusarium solani*, Bakteriose o. a.		6
Sortfarvning	Kalimangel, Stød	alm. udbredt	1
Frost, Kulde og Blæst			5
Kalimangel			4
Lyspletsyge			3
Rustpletter		almindeligt	14
Bladrullesyge			6
Sortbensyge	*Erwinia phytophthora*	ret alm., aftagende	3
Alm. Skurv	*Actinomyces scabies*		25
Kartoffelbrok	*Synchytrium endobioticum*		3

Kartoffelskimmel	*Phytophthora infestans*	se Side 478	17
Bladpletsyge	*Alternaria solani*	lokalt stærke Angreb	3
Rodfiltsvamp	*Rhizoctonia solani*	oftest godartet	14
Sølvskurv	*Spondylocladium atro-virens*		2
Kransskimmel	*Verticillium albo-atrum*		5
Tusindben	*Julidae*		9
Tæger	*Capsidae*		8
Oldenborrelarver	*Melolontha vulgaris*	se Side 491	
Smælderlarver	*Agriotes sp.*	se Side 491	2
Knoporme	*Agrotis sp.*	se Side 492	2
Andre Spørgsmaal			19

Kærnefrugttræer.

Æble.

Solskoldning		ringe Skade	4
Priksyge		se Side 477	37
Tørke			3
Glasagtige Æbler			3
»Kikkertæbler«			3
»Scald«			3
Mangelfuld Befrugtning			7
Frugtfald			6
Bladpletsyge			13
Sprøjteskade			47
Kalkklorose			5
Gule Blade			9
Aucubamosaik			3
Rodhalsgalle	*Bacterium tumefaciens*		4
Æble-Meldug	*Podosphaera leucotricha*		3
Æbleskurv	*Venturia inaequalis*	stærke Angreb i Juni og August, se Side 500	68
Kræft paa Grene	*Nectria galligena*		32
» » Frugter	*Fusarium Wilkommi*	se Side 480	4
Kærnefrugtskimmel	*Sclerotinia fructigena*	udbredt, ondartet	98
Barkkræft	*Neofabræa corticola*		2
Barken dør franeden	*Cytospora carphosperma*		1
Frugtraad	*Pyrenochaeta furfuracea*		3
»	*Gloesporium fructigenum*		1
Pærethrips	*Tæniothrips inconsequens*		2
Tæger	*Capsidae*		15
Bladlopper	*Psylla mali*		3
Bladlus	*Aphididae*	se Side 492	31
Blodlus	*Schizoneura lanigera*		3
Skjoldlus	*Coccidae*		6
Gaasebiller	*Phyllopertha horticola*	se Side 492	

Øre-Snudebille	*Otiorrhynchus picipes*		3
Æble-Snudebille	*Anthonomus pomorum*	se Side 492	9
Æblehveps	*Hoplocampa testudinea*	se Side 492	27
Æble-Marvmøl	*Blastodacna putripenella*		6
Clerks Minermøl	*Lyonetia clerckella*		10
Knopviklere	*Tmetocera ocellana, Olethreutes variegana* o. a.		23
Frostmaalere	*Cheimatobia brumata*		16
Ringspindere	*Gastropacha neustria*		3
Snareorme	*Hyponomeuta malinellus*		7
Spindemider	*Paratetranychus pilosus*	se Side 493	58
Andre Spørgsmaal			72

Pære.

Tørke og Solskoldning		se Side 477	14
Lithiasis			7
Priksyge		se Side 477	2
Mangelfuld Befrugtning			9
Sprøjteskade			9
Pæreskurv	*Venturia pirina*	udbredt, ofte stærkt	57
Kræft paa Grene	*Nectria galligena*		15
» » Frugter	*Fusarium Wilkommi*	se Side 480	1
Kærnefrugtskimmel	*Sclerotinia fructigena*	svagt—betydeligt	9
Bladpletsyge	*Septoria piricola*		8
Gitterrust	*Gymnosporangium sabinae*	hyppig	8
Pærethrips	*Tæniothrips inconsequens*		7
Tæger	*Capsidae*		3
Æble-Snudebille	*Anthonomus pomorum*	se Side 492	
Knopviklere	*Tmetocera ocellana, Olethreutes variegana* o. a.		7
Frostmaaler	*Cheimatobia brumata*		7
Pære-Galmyg	*Contarinia pyrivora*	se Side 493	29
Pære-Galmide	*Eriophyes piri*		18
Spindemide	*Paratetranychus pilosus*		4
Andre Spørgsmaal			26

Stenfrugttræer.

Kirsebær.

Gummiflod			5
Mangelfuld Befrugtning			26
Heksekoste	*Taphrina cerasi*		5
Stenfrugtskimmel	*Sclerotinia cinerea*	udbredt, ondartet	32

Bladlus	*Aphididae*	se Side 492	7
Frostmaalere	*Cheimatobia brumata*		3
Spindemider	*Paratetranychus pilosus*	se Side 493	1
Andre Spørgsmaal			32
Blomme.			
Sprøjteskade			4
Daarlig Befrugtning			6
Haglskudsyge	Bakterier?	tiltagende Angreb	
Grendød	Bakterier?		9
Ru, brun Hud	Vejrskade?		5
Sølvglans	*Stereum purpureum*	enkelte Tilfælde (Victoria)	2
Stenfrugtskimmel	*Sclerotinia cinerea*		15
Tæger	*Capsidae*		3
Bladlus	*Aphididae*	se Side 492	7
Skjoldlus	*Coccidae*		4
Blommehveps	*Hoplocampa fulvicornis*	se Side 492	33
Frostmaaler	*Cheimatobia brumata*		4
Blommevikler	*Tortrix funebrana*		3
Spindemider	*Paratetranychus pilosus*		17
Andre Spørgsmaal om Stenfrugttræer			41

Hindbær, Brombær og Jordbær.

Hindbær.			
Tørke			7
Gulsot	*Filtrabel Virus?*		7
Mosaiksyge			3
Stængelsyge	*Didymella applanata*		26
Pletskurv	*Plectodiscella veneta*		3
Hindbærbille	*Byturus tomentosus*	se Side 492	28
Øre-Snudebille	*Otiorrhynchus picipes*		3
Andre Spørgsmaal			16
Brombær.			
Drueskimmel	*Botrytis sp.*		1
Spindemider	*Tetranychidae*		2
Jordbær.			
Bladpletsyge	*Mycosphaerella fragariae*		10
Drueskimmel	*Botrytis sp.*		6
Tusindben	*Julidae*		3
Tæger	*Capsidae*		7
Snudebiller	*Anthonomus rubi*	se Side 494	21
Løbebiller	*Carabidae*	se Side 494	
Jordbærvikler	*Acalla comariana*	se Side 495	23
Jordbærmider	*Tarsonemus fragariae*		9
Spindemider	*Tetranychidae*		5
Andre Spørgsmaal			28

Stikkelsbær, Ribs og Solbær.

Stikkelsbær.

Solskoldning			12
Rødfarvning af Bær	Sol, Vind m. m.		5
Sprøjteskade			3
Poresvamp	*Polyporus ribis*		3
Stikkelsbærdræber	*Sphaerotheca mors uvae*	mere end normalt	25
Skivesvamp	*Gloeosporium ribis*	ret almindelig	13
Skaalrust	*Puccinia Pringsheimiana*	meget udbredt	28
Drueskimmel	*Botrytis sp.*		7
Stikkelsbærorme	*Nematus ribesii, Abraxas grossulariata et al.*		8
Stikkelsbærmider	*Bryobia ribis*		4
Spurve	*Passer domesticus* og *montanus*	ofte ondartet	6
Andre Spørgsmaal			13

Ribs.

Solskoldning, Tørke, Afkastning af Bær			4
Bladrandsyge	Kalimangel m. m.		17
Ribsrust	*Puccinia ribis*	alvorlig flere Steder i Jylland	5
Skaalrust	*Puccinia Pringsheimiana*		9
Drueskimmel	*Botrytis sp.*		9
Tæger	*Capsidae*		3
Bladlus	*Myzus ribis*		6
Andre Spørgsmaal			17

Solbær.

Daarlig Frugtansætning og Kastning af Bærrene	Mangelfuld Befrugtning, Frostskade, Tørke		6
	Ribbesvind	stedvis ondartet	
Filtrust	*Cronartium ribicola*		3
Tæger	*Capsidae*		2
Bladlus	*Aphididae*		3
Larver	*Cheimatobia, Orgyia et. al.*		5
Solbærmider	*Eriophyes ribis*		6
Andre Spørgsmaal			11

Vin.

Krøntning, Svidning			6
Meldug	*Uncinula necator*		6
Drueskimmel	*Botrytis sp.*		3
Vinskimmel	*Plasmopara viticola*		2

Skjoldlus	*Coccidae*		3
Spindemider	*Tetranychidae*		3
Andre Spørgsmaal			14

Morbær.

	Cylindrosporium maculans		1
Andre Spørgsmaal			2

Køkkenurter.

Agurk.

Blinde Skud			5
Slappe Blade			8
Rodhalsraad	*Erwinia carotovora*		5
Meldug	*Erysiphe cichoriacearum*		6
Gummiflod	*Cladosporium cucumerinum*		14
Bladpletter	*Sporidesmium mucosum var. pluriseptatum*		4
Springhaler	*Sminthurus sp.*		4
Blærefødder	*Physopoda*		3
Andre Spørgsmaal			24

Bønne, se Side 458

Gulerod, se Side 460

Kartoffel, se Side 460

Kaal, se Side 459

Løg.

Bløde Løg	Bakteriose	lokalt ondartet	
Løgskimmel	*Peronospora Schleideni*	almindelig	2
Andre Spørgsmaal			6

Melon.

Revner paa Skud og Frugter			2
Brune Rødder	Aarsag ubekendt	almindeligt	
Andre Spørgsmaal			15

Porre.

Heterosporiose	*Heterosporium allii*		3
Thrips	*Physopoda*		2
Porremøl	*Acrolepia assectella*	se Side 494	5
Andre Spørgsmaal			5

Tomat.

Lyspletsyge, Kalkklorose			3
Oedem	Kulde og Fugtighed		4
Griffelraad	Tørke m. v.		3
Brune Rødder		ret udbredt i Hus	
Grønsyge			2
Mosaiksyge		almindelig	3
Stribesyge	*Bacillus lathyri?*	almindelig	5
Bukkeøjne	*Phytophthora parasitica*		3
Stængelsvamp	*Ascochyta lycopersici*	ret udbredt	2
Kransskimmel	*Verticillium albo-atrum*	meget almindelig i Hus	8
Slimskimmel	*Fusarium sp.*		4
Drueskimmel	*Botrytis sp.*		3
Fløjlsplet	*Cladosporium fulvum*	meget udbredt	7
Rodaal	*Heterodera radicicola*		2
Andre Spørgsmaal			37
Andre Spørgsmaal om Køkkenurter			15

Champignon.

Kulturforhold			10
Springhaler	*Hypogastrura sp.*		7
Svampemyg	*Sciara sp.*		10
Champignonsfluer	*Aphiochaeta sp.*	se Side 495	
Mider	*Tyroglyphider*		3
Andre Spørgsmaal			10

Skov-, Hegn-, Læ- og Allétræer.

Abies og Picea-Gran.

Frost og Blæst		røde Naale almindelige i Foraaret	3
Bladlus	*Aphididae*		12
Spindemider	*Tetranychus ununguis*		3
Andre Spørgsmaal			4

Betula-Birk.

Bladminer	*Kaliosysphinga pumila* *Epicrania Sparmanella*		3
Andre Spørgsmaal			7

Corylus-Hassel.

Monilia	*Monilia sp.*	se Side 498	1
Galmyg	*Diplosis corylina*		2
Andre Spørgsmaal			9

Crataegus-Tjørn.

Tjørnerust	*Gymnosporangium clavarieforme*		5
Snareorme	*Hyponomeuta sp.*		18
Andre Spørgsmaal			13

Fagus-Bøg.

Bladlus	*Aphididae*		3
Andre Spørgsmaal			8

Pseudotsuga Douglasii-Douglasgran.			
Naalesvamp	*Rhabdocline pseudotsugae*		1
Sambucus-Hyld.			
Mosaiksyge			1
Frugtraad	*Gloeosporium fructigenum*	se Side 498	1
Andre Spørgsmaal			3
Sorbus-Røn.			
Galmider	*Eriophyes piri*		2
Andre Spørgsmaal			2
Tilia-Lind.			
Spindemider	*Tetranychus telarius*	se Side 496	5
Galmider	*Phytoptus tiliae*		3
Andre Spørgsmaal			13
Ulmus-Elm.			
Døde Grene	*Cryptospora hyperdermia*		1
Andre Spørgsmaal			6
Andre Spørgsmaal om Skovtræer o. s. v.			35

Prydplanter.

Althaea-Stokrose.			
Rust	*Puccinia malvacearum*		3
Arabis.			
Galmyglarver	*Dasyneura sp.*		2
Asparagus.			
Thrips	*Physopoda*		4
Andre Spørgsmaal			5
Azalea.			
Svidning			1
Visnesyge	*Cylindrocarpon radicicola*		1
Bladpletsyge	*Septoria azaleae?*		2
Saftgaller	*Exobasidium azaleae*		1
Begonia-Skævblad.			
Kulturforhold			7
Forgiftning	Natriumbikarbonat i Brøndvandet	enkelt Tilfælde (Amager)	1
Thrips	*Scirtothrips longipennis*		10
Andre Spørgsmaal			12
Buxus-Buxbom.			
Bladpletter	*Macrophoma Candollei*		1
Andre Spørgsmaal			6

Cactus.

Uldlus	*Pseudococcus sp.*		4
Andre Spørgsmaal			6

Callistephus-Asters.

Rodhalsforraadnelse	*Fusarium, Rhizoctonia et. al.*		7
Rodaal	*Heterodera radicicola*		1

Chrysanthemum.

Rust	*Puccinia chrysanthemi*	ofte ondartet, tiltagende	1
Meldug	*Erysiphe cichoriacearum*	ret alm. i Hus	2
Bladaal	*Aphelenchus Ritsema Bosi*		6
Tæger	*Capsidae*		11
Knoporme	*Agrotis sp.*	se Side 496	
Andre Spørgsmaal			16

Cyclamen-Alpeviol.

Rodfiltsvamp	*Rhizoctonia sp.*		1
Frøplanterne dør	*Cylindrocarpon radicicola*		2
Begoniathrips	*Scirtothrips longipennis*		2
Øre-Snudebillelarver	*Otiorrhynchus sulcatus*		2
Andre Spørgsmaal			7

Dahlia-Georgine.

Ørentviste	*Forficula auricularia*		4
Andre Spørgsmaal			9

Dianthus-Nellike.

Visne Skud	*Acremonium* *Alternaria* *Cladosporium* *Haplographium*		6
Ringplet	*Heterosporium echinulatum*		3
Andre Spørgsmaal			4

Echeveria retusa-Helligtrekongersurt.

Øre-Snudebillelarver	*Otiorrhynchus sulcatus*		1

Hyacinthus.

Kastere			1
Grønspidsede			1
Forraadnelse	Bakterier, *Penicillium* m. m.		5
Andre Spørgsmaal			3

Ilex-Kristtorn.

Minérflue	*Phytomyza aquifolii*		4
Viklerlarve	*Tortricidae*		1

Iris-Sværdlilie.			
Raadne Rodstokke	Bakterier, *Penicillium*		2
Rodaal	*Heterodera radicicola*	se Side 496	1
Laburnum-Guldregn.			
Honningsvamp	*Armillaria mellea*		1
Ligustrum.			
Bladlus	*Aphididae*		4
Andre Spørgsmaal			2
Narcissus-Paaskelilie.			
Misdannede Blomster			1
Slimskimmel	*Fusarium sp.*		4
Drueskimmel	*Botrytis narcissicola*		2
Rodfiltsvamp	*Rhizoctonia tuliparum*		1
Penselskimmel	*Penicillium sp.*		3
Tusindben	*Julidae*		1
Narcisflue	*Eumerus sp.*		1
Løgmider	*Rhizoglyphus echinopus*		2
Nephrolepis o. a. Bregner.			
Svidning, Træk m. m.			3
Andre Spørgsmaal			3
Paeonia.			
Drueskimmel	*Botrytis sp.*		14
Andre Spørgsmaal			4
Pelargonium.			
Mosaiksyge			2
Bladbakteriose	*Bacterium pelargonii*		3
Andre Spørgsmaal			2
Phlox-Flammeblomst.			
Nematoder	*Tylenchus dipsaci*		3
Phoenix o. a. Palmer.			
Kulturforhold			3
Skjoldlus	*Coccidae*		7
Andre Spørgsmaal			9
Primula.			
Spurve o. a. Fugle		ondartede flere Steder	1
Spindemider	*Tetranychidae*	alvorlig flere Steder paa Friland	1
Andre Spørgsmaal			8
Rhododendron.			
Bladpletter	*Phyllosticta sp.*		3
Drueskimmel	*Botrytis sp.*		2
Andre Spørgsmaal			3

Rosa.			
Kalkklorose			6
Kulturforhold	Fugtighed, Svidning m. m.		8
Meldug	*Sphaerotheca pannosa*		25
Rosenrust	*Phragmidium rosae*		11
Straaleplet	*Actinonema rosae*		3
Rosencikader	*Typhlocyba rosae*		8
Bladlus	*Aphididae*		9
Thrips	*Physopoda*		3
Bladhvepselarver	*Blennocampa aethiops*		3
Rosenboreren	*Ardis bipunctata*		3
Rosensyhveps	*Hylotoma rosae*		3
Spindemider	*Tetranychidae*		3
Andre Spørgsmaal			22
Saint Paulia.			
Bladaal	*Aphelenchus olesistus*		2
Sinningia.			
Rodhalsraad	*Phytophthora* *Fusarium*		2
Bladaal	*Aphelenchus olesistus*		1
Thrips	*Physopoda*		3
Andre Spørgsmaal			5
Tulipa.			
»Grønne Spidser«			5
»Blinde Knopper«		ualm. hyppigt	16
Kvælning			2
Varmeskade			4
Faldesyge			6
Kulturforhold	Drivningstid, Temperatur m. m.		4
Løgforraadnelse	*Penicillium, Fusarium* m. m.		14
Rodfiltsvamp	*Rhizoctonia tuliparum*		5
Drueskimmel	*Botrytis tulipae*	Hus og Friland	8
Tusindben	*Julidae*		2
Løgmider	*Rhizoglyphus echinopus*		3
Andre Spørgsmaal			5
Andre Spørgsmaal om Prydplanter			78

3. Vejrforholdene.

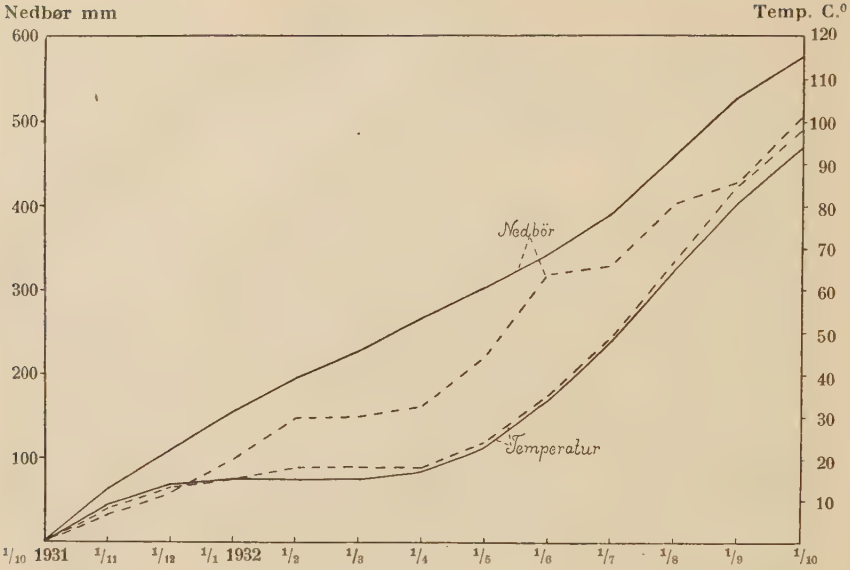
Oversigten over Vejrforholdene i Landbrugsaaret 1931—32[1]) er ledsaget af to grafiske Fremstillinger, der viser Temperatur- og Nedbørsforholdene ved Bogø og Studsgaard, idet disse to Steder er udvalgt som repræsentative for henholdsvis Øerne og Jylland.

Paa Figurerne er Aarets Maaneder fra 1. Oktober 1931 til 1. Oktober 1932 afsatte langs den vandrette Akse. Langs den lodrette Akse er til højre afsat Temperatur, maalt i C°, og til venstre Nedbør, maalt i mm. I hver Figur er der to Nedbørskurver og to Temperaturkurver; de fuldt optrukne viser Stedets normale Nedbør og Temperatur, medens de punkterede angiver Nedbor og Temperatur for Aaret 1931—32. Kurverne er sammensat af de maanedlige Nedbørssummer og Middeltemperaturer og tegnet saaledes, at Værdierne for de enkelte Maaneder stadig adderes til de foregaaende. Kurvernes Skæringspunkter med den lodrette Akse til højre angiver derfor Aarets Nedbørs- og Temperatursummer.

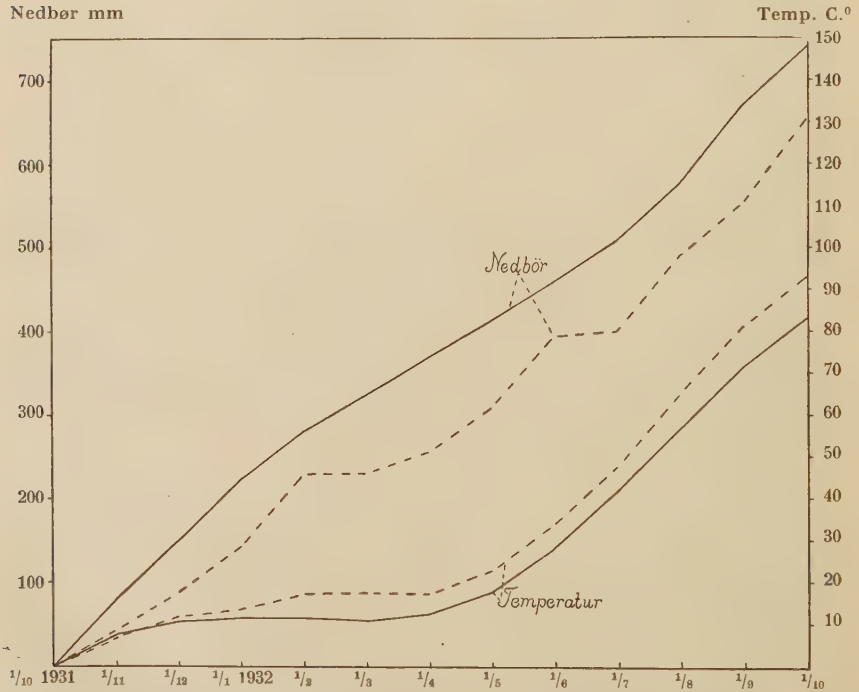
Middeltemperaturen for Landbrugsaaret 1931—32 var lidt højere end normalt. Oktober havde mildt Vejr i første Halvdel, men koldt Vejr med Nattefrost i sidste Halvdel. Efteraarets første Nattefrost indtraf i Tiden fra 23. til 30. September; men derefter var Landet fri for Nattefrost indtil 19. Oktober. December, Januar og Februar var meget milde, og Frost indfandt sig i Reglen kun som Nattefrost. Marts Maaned var kold, til Tider med Nattemperatur indtil ÷ 15°. Temperaturen i April Maaned var omtrent normal. Første Halvdel af Maj var kølig, af og til med Nattefrost i Midtjylland. Til Gengæld var sidste Halvdel af Maj sommervarm. Juni var solrig men gennemgaaende kølig med enkelte varme Dage. Derimod var Juli og August meget varme. I September laa Temperaturen hyppigst lidt over Normalen.

Middelnedbøren laa i Landbrugsaaret 1931—32 ca. 13 pCt. lavere end normalt. I Oktober, November, December og Marts var Nedbøren ringe og i Februar endog usædvanlig ringe. Nedbøren i Aarets 6 første Maaneder laa ca. 38 pCt. lavere end normalt. I April laa Nedbøren gennemgaaende en Del højere end Normalen. I de første 20 Dage af Maj var Vejret

[1]) Udarbejdet ved Hjælp af Meteorologisk Instituts Maanedsoversigter og *H. Hansen:* Vejrforholdene i Landbrugsaaret 1931—32. Tidsskrift for Landøkonomi 1932. Side 708—730.



Bogø. Temperatur- og Nedbørskurver, —— Normal og ····· for 1931—32.



Studsgaard. Temperatur- og Nedbørskurver, —— Normal og ····· for 1931—32.

ret tørt; men i de sidste 11 Dage var Nedbøren stor, særlig i den sydlige Del af Landet, hvor Nedbøren for Maj kom til at udgøre mellem det dobbelte og tredobbelte af Normalen. Juni var meget regnfattig. I Juli og August faldt Regnen for en stor Del som Tordenbyger og blev derfor ret ulige fordelt. I første Halvdel af Juli var Nedbøren ringe, medens der i sidste Halvdel faldt en Del Regn, saaledes at Nedbøren i Juli alt i alt blev rigelig for hele Landet med Undtagelse af den sydlige Del. I August var Nedbøren ringe de fleste Steder, medens September var meget regnrig, især i Landets sydlige Dele.

Gudrun Johansen.

4. Fysiogene Sygdomme af særlig Interesse.

Gulspidssyge.

Gulspidssygen optraadte i 1932 stærkt og mere udbredt end sædvanlig; ikke mindst var der en Del Angreb, som først gav sig iøjnefaldende Udslag ved mangelfuld Kærnesætning. Foruden de talrige Angreb i Havre og Byg iagttoges et Par Angreb i Hede-Havre og et Par stærke Angreb i Hvede.

Løs Jord har som sædvanlig forværret Sygdommen, saaledes efter Brak og Grønjord, eller efter en alt for nidkær Foraarsbearbejdning. Betontromlen derimod virker gavnlig.

Udstrøs Blaastenen sent, kan de sædvanlige 50 kg ikke altid helt genoprette Skaden; derimod ses der gode Virkninger af det Aaret forud givne Blaasten; selv den ringe Mængde, der gives ved Sprøjtning af Kartoflerne, har i flere Tilfælde haft en afgørende Virkning, ja kan iagttages 4—5 Aar efter Sprøjtningen.

Lyspletsyge.

Angrebene var i Jylland stærke og udbredte; Mangansulfatets Pris hæmmer en større Anvendelse, hvorimod Sv. Ammoniaks gavnlige Virkning udnyttes en Del. Paa Amager, hvor der er ret stærke Angreb i Kartofler, har 100 kg Sv. Ammoniak + 50 kg Mangansulfat trods Tørke virket fortrinligt *(Konrad Larsen).*

Sort fransk Havre og Abed Archer-Byg har vist sig i Besiddelse af nogen Modstandsdygtighed.

Ved Skelskør iagttoges sidst i Juni Lyspletsyge i Spinat til Frø — 2—3 mm store, kredsrunde, okkergule Bladpletter *(Olaf Nielsen, P. H. Hansen).*

Svage Pletter i Kornmarkerne.

Konsulenter og Plantepatologer stilles ikke sjældent over for uregelmæssigt voksende Byg og Hvede med større eller mindre Pletter af smaa, eventuelt ogsaa lyse Planter; den nærliggende Antagelse, at Marken er gødet for svagt, Gødning eller Roetop spredt uens, afvises som Regel af Driftslederen.

Et saadant Tilfælde saas i Foraaret 1932 paa Syvbækgaarden ved Høng, hvor der i en ellers god Hvedemark (efter Kaalroer) fandtes en ca. 12×20 m stor Plet, hvor Hvedeplanterne var smaa, Bladene gulgrønne og udliggende; der var midt i April strøet Kalksalpeter, men uden synligt Resultat. Hvede efter Blandsæd var tydeligt bedre end Hvede efter Kaalroer. Fænomenet er tidligere iagttaget paa Gaarden, hvor der ogsaa fandtes spredte »Gule Pletter« i Bygmarken.

En Undersøgelse af Jordprøver viste følgende:

		mg pr. 100 g Jord:		
			Fosfor-	efter *Neubaur*
		pH	syretal	P_2O_5	K_2O
God	Hvede efter Blandsæd .	8.1	4.8	5.4	19.1
»	» » Kaalroer ..	8.0	5.8	3.5	16.8
Syg	» » » ..	7.9	4.2	3.2	7.5

Der blev den 7. Maj anlagt en Demonstration med Mangansulfat og Blaasten (der begge forblev uden Virkning), med 400 kg Kaligødning pr. ha og med 400 kg Sv. Ammoniak pr. ha. Disse to Gødninger rettede hver for sig meget paa Bestanden, der uden for Parcellerne blev uensartet og ukrudsfyldt, men Hveden naaede dog ikke at blive saa veludviklet som den tilgrænsende Hvede efter Blandsæd-Staldfoder.

I den plantepatologiske Forsøgsmark blev der i 1931—32 Lejlighed til at iagttage Roetoppens Indflydelse, idet der i en Mark med en ensartet Bestand af Runkelroer og Kaalroer i Efteraaret 1931 blev afsat Parceller, der fik 1) den paa Parcellen voksede Roetop, 2) ingen Roetop, 3) 5-dobbelt Dosis Roetop. I Foraaret 1932 halveredes Parcellerne, og der blev derefter givet 200 kg Chilesalpeter pr. ha til hveranden Parcel (10×4 m). Jorden i Marken var meget næringsrig, »gule Pletter« el. lign. saas ikke, men der blev dog i Sommerens Løb et tydeligt Udslag i Byggets Frodighed:

	Kar. for Frodighed: 0—10, 10 bedst		Gns. Højde i cm
	$^{31}/_{5}$	$^{10}/_{6}$	$^{17}/_{6}$
0 Top	5	3	50
0 » + 200 kg Chiles	7	8	70
1 »	7	7	60
1 » + 200 kg Chiles	10	9	75
5 »	10	10	80
5 » + 200 kg Chiles	10	10	85

Demonstrationen bekræfter, at uensartet Spredning af Roetoppen selv paa næringsrig Jord kan medføre uensartet Udvikling af den følgende Kornafgrøde; der var her ikke Forskel paa Eftervirkningen af Runkelroer (ca. 76 hkg Top pr. ha) og Kaalroer (ca. 68 hkg Top pr. ha), men der kendes jo adskillige Tilfælde, hvor Kaalroer har vist sig at være en tydeligt haardere Forfrugt for Byg end Runkelroer, saaledes bl. a. fra Undersøgelsen af »Gule Pletter« i Bygmarkerne.

Gule Roemarker.

Ligesom i 1930 iagttog man i 1932 i Runkel- og Sukkerroemarkerne i visse Egne en almindelig udbredt Gulfarvning af Bladene, begyndende tidligt i August. Vestsjælland, Vestlolland, Nordfyn og Hads Herred var særlig ensartet »gule«; mindre Omraader saas i Midtsjælland, samt paa Langeland, hvor et 7—8 km bredt Bælte lige syd for Rudkøbing var tydeligt gult i Modsætning til Resten af Øen.

Gulfarvningen omfatter som Regel hele Marken; gennemgaaende er den værre paa svagt end paa stærkt gødede Ejendomme, værre, hvor Roerne tidligt kom i stærk Vækst, værre paa soludsatte Skraaninger end paa den modsatte, nordvendte Skraaning. I Midtsjælland mener man at iagttage, at Tordenbyger, der kom »i rette Tid«, i Juni—Juli, har forebygget Fænomenet.

Det er meget sjældent at træffe Marker, der er gule paa en Del, grønne paa en anden. Der er fundet to Tilfælde, hvor den Del af Marken, der havde faaet Ajle, stod grøn mod den øvrige, gule Mark; i Midtsjælland iagttoges nogle grønne Lavninger i gule Marker. I Hads Herred iagttoges i 1931 nogle Tilfælde, hvor den gule Del af Runkelroemarken ved Analyse af Jorden viste lavere Fosforsyreindhold end den grønne

Del; men et Fosforsyreforsøg, anlagt 1932 i en saadan Mark, gav intet Udslag.

Flere Marker havde mere eller mindre gule eller brune Pletter og Strøg, men ikke af den stærkt udbredte, ensartede Gulfarvning. Disse Pletter kan føres tilbage til Kalktrang og Rodbrand, Kalimangel, for stærk Kalkning og Lyspletsyge samt Bedefluer og Bedelus. Den udbredte Gulfarvning maa derimod antages at fremkomme ved et Samspil mellem Gødsknings- og Vejrforhold, og det ligger nær at hæfte Opmærksomheden ved den kraftige Nedbør i Maj, efterfulgt af Tørkeperioder i Juni—Juli, og Roernes tidlige Udvikling, der blev standset i Højsommeren. Roer, der var gule i 1931, blev i 1932 udplantede til Frøavl og var da normale *(N. Primdahl)*.

Gulfarvningens Betydning for Udbyttet er ifølge Sagens Natur ikke let at fastslaa.

Rustpletter i Kartofler.

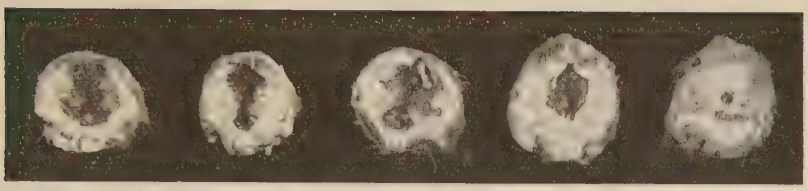
Rustfarvede Pletter i Knoldenes Kød fandtes meget udbredt i Kartofler af Avl 1932, formentlig paa Grund af Sommertørken. Blandt stærkt angrebne Sorter fremhæves Alpha, Eigenheimer, Erdgold, Juli, Jubel, Rosen — og flere af de tyske, kartoffelbrokfaste Sorter. Magnum bonum angribes, men næppe saa stærkt som de nævnte. Preussen fremhæves som sund *(A. Pedersen)*.

Marmorerede Kaalroer.

I adskillige Tilfælde er der iagttaget en Vækstforstyrrelse, der i lettere Tilfælde viser sig ved, at Roens Kød er marmoreret-vanddrukkent, i sværere Tilfælde ved, at Roen bliver kærneraadden. Forstyrrelsen synes særlig at optræde efter tørre Somre; er der Forskel paa Dele af Marken, er Marmoreringen værst paa den lettere, tørrende Jord, eventuelt hvor Reaktionstallet er højest. I Gødningsforsøg synes Kalksalpeter og Kalkkvælstof at medføre stærkere Marmorering end Sv. Ammoniak og Chilesalpeter.

Hulrum i Selleri.

Paa Forsøgsstationen ved Hornum, samt i et Gartneri i Sønderjylland er der fundet en Abnormitet, der ytrer sig ved Dannelse af et større eller mindre Hulrum i Knolden, i stærkere



Hulrum i Selleri.
Figuren viser fra højre til venstre den tiltagende Ødelæggelse.

Tilfælde breder dette sig saa vidt, at Selleriens Hjærteskud gaar med i Løbet. En relativ høj Reaktion i Jorden synes at fremme denne Abnormitet *(Hakon Sørensen)*.

Solskoldning af Pæreblade.

Sidst i August blev der fra en Snes Steder, spredt over hele Landet, indsendt Prøver af Pæreblade med udbredte brune Skjolder; i flere Tilfælde er det især de ældre Blade, i andre skal hele Træer have set ud som svedne. Det er, med en enkelt Undtagelse, stadig Graapære og Grev Moltke, der har taget Skade. Beskadigelsen synes ikke at skyldes Snyltere eller fejlagtig Sprøjtning; Aarsagen er rimeligvis, at Fordampningen i de varme Dage 12.—16. August har været alt for stærk i Forhold til den Mængde Vand, Rødderne formaaede at optage. Fænomenet synes ikke at være iagttaget tidligere her i Landet, men kendes i Tyskland.

Priksyge.

Priksyge var meget almindelig i visse Æblesorter af Avl 1932, og enkelte Tilfælde af Priksyge i Pærer er fundet; mange Steder fremkom Abnormiteten først efter Plukningen. Pletterne under Skallen kunde naa Ærters Størrelse. Af angrebne Sorter nævnes: Bellefleur, Bismarck, Bøghs Citronæble, Cox' Pomona, Ecklinville, Elmelund, Herschendgaveæble, Keswick Codlin, Lord Suffield, Rødt Ananasæble, Slotø og Springrove Codlin.

Tvedeling af Æbleskud.

I flere Planteskoler og Frugthaver i Jylland er der iagttaget en Tvedeling af Skuddene paa adskillige Æblesorter. Det saa ud til, at Tvedelingen alle Steder var foregaaet paa samme Tidspunkt *(N. Gram)*.

Fænomenet skal ifølge Udtalelse af Prof. *Anton Pedersen* hvert Aar kunne findes paa Frugttræer og i øvrigt paa mange andre Planter. Det har sjældent nogen større Betydning, men det kan dog virke generende.

Det var umuligt at paavise nogen Snylter som Aarsag til Tvedelingen, denne kan nærmest sammenlignes med Baanddannelse, men i Modsætning hertil findes Tvedelingen mest paa vegetativt svage Skud.

Ernst Gram.

---

5. Smitsomme Sygdomme af særlig Interesse.

Kaalbrok.

Angrebene af *Plasmodiophora brassicae* var i 1932 godartede. I Sevel Sogn har Konsulent *P. O. Overgaard* undersøgt 233 Tdr. Ld. for Kaalbrok og opgjort Skaden til ca. 10 Tdr. Kaalroer pr. Td. Ld. Tabet fordelte sig saaledes:

	Reaktionstal	Antal Ejendomme	Afgrødetab, Gnsn., pCt.
Ingen Kalktrang	over 6.9	7	2
Overgang	6.0—6.9	39	6
Stærk Kalktrang	under 6.0	21	11

Ved Østre Landsret (VI Nr. 9/1932) blev der tilkendt en Gartner en Erstatning paa 1000 Kr., idet han havde købt Ejendom til Gartneri og lidt et Tab af tilsvarende Størrelse ved at faa sin Kaal ødelagt af Kaalbrok. Sælgeren skal have udtalt, at Ejendommen var særlig fin til Gartneri, og da Handelen skete i December, var Køberen ude af Stand til at bedømme, om Arealet var smittet. I Dommens Præmisser udtales, at Sælgeren, der i en Aarrække havde iagttaget Kaalbrok i betydelig Grad, under disse Forhold maatte have Pligt til at gøre Køberen opmærksom derpaa, saaledes at der ved Valg af Kulturer kunde tages Hensyn til Sygdommen.

Kartoffelskimmel.

Spredte Angreb af Kartoffelskimmel *(Phytophthora infestans)* blev iagttaget fra 10. Juni, men Ødelæggelsen af Toppen tog først Fart fra 20. til 25. August. De tidlige Sorter afsluttede mange Steder Væksten uden Skimmelangreb, under Tørkens Indflydelse alene. De sildige Skimmelangreb medførte

ondartede Angreb af Tørforraadnelse paa Knoldene, navnlig King Edward led meget derunder. Ved Tylstrup iagttoges Tørforraadnelse, navnlig i Sydens Dronning.

Daarligt spirende Sneglebælg.

I to fra Statsfrøkontrollen i 1931 modtagne Prøver af Sneglebælg med abnorme Kimblade fandtes paa Spirerne *Macrosporium*, *Fusarium* og *Mucor*, samt i paafaldende mange Tilfælde en Pyknide, der i Udseende svarer til den fra Lucernerødder beskrevne *Phoma roseola* Desm. Afsvampning tørt med Sanagran T og Nedsænkning 1 Time i 0.25 pCt. Uspulun satte Spiringsprocenten (i Jord) noget op og pCt. Rodbrand stærkt ned.

	pCt. Rodbrand:		
	Ubehandlet	Tørafsvampning	Nedsænkning
Parti 1	19	2	5
» 2	15	7	0

Gulerodssvamp og Sortskimmel.

I Frømarkerne — navnlig paa Fyn —, der hele Sommeren havde staaet godt, kom der sidst i August et Angreb paa Skærmene, der blev overtrukne med et hvidt, filtet Mycelium, hvorefter Frøet skrumpede ind og ødelagdes, ofte i en saadan Grad, at man opgav at tærske Avlen. Ved Undersøgelse af angrebne Planter fandtes Gulerodssvamp *(Phoma Rostrupii)*, *Fusarium culmorum* eller en denne nærstaaende Art, samt *Alternaria radicina*. Sidstnævnte optræder i Amerika som ondartet Parasit paa Gulerod og er ogsaa tidligere iagttaget her i Landet. Muligvis har dog Forholdene i Vækstperioden været medvirkende til, at Skaden er blevet af en saa voldsom Karakter. Det kan tænkes, at Planterne er blevet svækkede i den langvarige Tørkeperiode og derfor har haft mindre Modstandskraft, da der bagefter indtraadte en fugtig-varm Periode med gode Betingelser for Svampens Vækst.

Efter Anmodning blev der fra forskellige Frøfirmaer paa Fyn, Lolland-Falster og Sjælland indsendt Gulerodsfrøprøver, høstede dels paa sunde og dels paa angrebne Marker. Portioner af de indsendte Prøver afsvampedes og saaedes tilligemed uafsvampet Frø. Afsvampningen (Tørafsvampning med 10 g Tillantin T pr. kg Frø) hævede for de fleste Partiers Vedkommende Spiringsprocenten i Jord, men ikke i en saadan Grad, at de

daarligt spirende Partier blev af Værdi. I Filtrerpapir skimlede uafsvampet Frø betydeligt mere end afsvampet; der fandtes navnlig i uafsvampet Frø en Del brune Spirer (overgroede af Bakterier).

Kræft paa Frugt.

Der foreligger et Par nærmere omtalte Tilfælde, hvor Kræftsvampen *(Nectria galligena)* har forvoldt Forraadnelse paa Frugten, med Udvikling af Knopcellestadiet *Fusarium Willkommi*; i begge Tilfælde er Angrebet begyndt omkring Blomsten. Ved Gisselfeld gik det særlig ud over Vinter-Guld-Pearmin, ved Særslev særlig over Grev Moltke-Pærer; paa andre Sorter var Angrebet ubetydeligt eller saas slet ikke *(H. Wedege, M. Kjærgaard)*.

Ernst Gram.

6. Skadedyr af særlig Interesse.

Korn.

Havreaal *(Heterodera Schachti)*. Der er ingen Tvivl om, at Smitten breder sig Aar for Aar. I mange Egne er det vanskeligt at finde en eneste Havremark uden Aal. Saadanne Steder er Havredyrkningen stærkt truet, og jo før Befolkningen lærer at indse, at en Indskrænkning af Havredyrkningen er nødvendig, desto bedre. Der er endnu mange, der ikke har forstaaet, at de hyppige Blandsædsafgrøder rummer en stor Fare. Det samme gælder for hyppige Bygafgrøder, der er særdeles vel egnet til at formere Aalebestanden i Jorden. Det bliver ikke let for Fremtiden at lægge et passende Sædskifte, men fortsætter man som hidtil, vil Følgen i mange Tilfælde blive Misvækst. Angreb paa Hvede træffes nu og da.

De fleste Beretninger foreligger fra Jylland, hvor Smitten breder sig ud mod Vest. Fra Vejen-Brørupegnen skrives saaledes, at Havreaal ikke blot findes paa de gode sand- eller lermuldede Jorder, men ogsaa paa helt lette Sandjorder, der for Aar tilbage laa i Hede *(H. Land-Jensen)*. Ogsaa fra Tørring-Nr. Snede meldes om tiltagende Angreb, der ofte skyldes uriglig Sædskifte *(S. K. Larsen)*. Aalborgegnen er stærkt hærget *(Andersen-Lyngvad)*, og i Salling er Tilstanden alvorlig. Herfra skrives: Angreb er sjældne, hvor man har 3-aarige Græsmarker *(P. Tovborg Jensen)*. I Sønderjylland er det særlig omkring

Haderslev og Aabenraa, at Aalene gør sig gældende. Fra Samsø meldes: Saavidt jeg kan skønne, kan der paavises Aal i næsten alle Havremarker. Grønjordshavre synes absolut mindst udsat *(P. Riis Vestergaard)*. Ogsaa fra Sjælland meldes om talrige Angreb. Fra Kalundborg-Jyderup skrives: I Egne, hvor man har været stærkt inde paa Blandsædsdyrkning, findes der flere syge end sunde Marker *(P. Grøntved)*. Endvidere foreligger der Meddelelser om alvorlige Angreb baade fra Fyn og Lolland.

Oldenborrelarver *(Melolontha vulgaris)*. Paa Svenstrup ved Borup har Larverne i Aar ødelagt det meste af 10 Td. Land Byg. Der fandtes indtil 7 Larver pr. Kv. Alen *(M. Greve)*.

Gaasebillelarver *(Phyllopertha horticola)*. Billerne har været ualmindelig talrige i visse Egne af Midtjylland. Ogsaa Larverne har gjort sig bemærket. Fra Nr. Snede skrives, at en Mængde Planter i en 4 Tdr. Ld. stor Rugmark paa Sandjord var bidt over under Jordskorpen. Angrebet forekom i Pletter, og der taltes 6—8 Larver i hver Plet *(S. K. Larsen)*.

Smælderlarver *(Agriotes spp.)*. Beretningerne lyder ret forskelligt, men i Maj—Juni indløb dog talrige Meldinger om alvorlige Angreb, der karakteriseredes som usædvanlig slemme og ofte medførte Omsaaning. Fra Veddum skrives om et Angreb i Hvede efter varigt Græs. Angrebet var værst i en Firkant, hvor der gennem 4—5 Aar havde ligget Forsøg til Slæt. Jorden var her løsere end udenom, hvor Kreaturerne havde trampet *(N. A. Olesen)*.

Jordloppelarver *(Crepidodera ferruginea)*. Denne Larve, der tidligere med Urette kaldtes »Kornjordloppens Larve«, har ved Aabenraa gjort Skade i en Del Marker og særlig i et Tilfælde tyndet Grønjordshavre *(L. Ravn)*. Det skal bemærkes, at Kornjordloppen *(Phyllotreta vittula)* kun gør Skade som voksent Insekt (Bladgnav), og at den overvintrer i dette Stadium, medens *Crepidodera ferruginea* overvintrer som Larve.

Stankelbenslarver *(Tipula paludosa)*. I Maj Maaned indløb en hel Række Meddelelser om ondartede Angreb baade fra Sjælland, Fyn og Jylland. Navnlig i Sønderjylland synes Skaden at være stor. Fra Aabenraa skrives saaledes: Angrebet af Stankelbenslarver i Afvandingsomraadet ved Tønder betyder en Katastrofe. Store Arealer er fuldstændig raseret. Larverne optræder ikke blot i 1. Aars Korn i de ompløjede Enge, men ogsaa, hvor der er pløjet et eller to Aar. Bekæmpelse med

Schweinfurtergrønt er indledet og gennemført mange Steder, men i mange Tilfælde kan der ikke gøres noget, da Pengene mangler. Der er konstateret betydelige Angreb i næsten alle Egne af Landsdelen, f. Eks. ved Bolderslev, paa Als, ved Løjt og paa Haderslev Næs *(P. Rasmussen)*. Fra Vejen-Brørup: I April mærkedes ingen Angreb, men i første Halvdel af Maj iagttoges adskillige Steder slemme Argreb, der overalt havde meldt sig ret pludseligt, antagelig paa Grund af Nattefrostens Ophør *(H. Land-Jensen)*. Adskillige Beretninger af lignende Indhold foreligger. Sært nok synes Brønderslevegnen i Aar at være gaaet temmelig fri for Angreb

Haarmyglarver *(Bibionidae)*. Der meldes kun om et enkelt Angreb ved Jerslev, hvor der i en Bygmark var Pletter, hvor Sæden var tyndet meget stærkt. Myggene sværmede i stort Tal d. 20 Maj *(P. Grøntved)*. Ved Odense, hvor Angrebet har været fulgt gennem flere Aar, og hvor Larverne af *Bibio hortulanus* og *B. ferruginatus* fandtes i store Mængder, var det i Foraaret 1932 meget svært at finde Larver. Larven af *Dilophus vulgaris* var nu almindeligere. Uden Tvivl har vi her et Tilfælde, hvor Snyltehvepsene har haft Andel i Larvebestandens Undergang. Da Angrebet i 1931 var paa sit højeste, fandtes kun enkelte Larver, der var parasiteret af Snyltehvepse. I Foraaret 1932 var Angrebsprocenten 75—80, og i Efteraaret 1932 var hver eneste Larve parasiteret. I *Dilophus*larverne fandtes ingen Parasiter. I Foraaret 1933 var det ikke muligt at skaffe Larver af *Bibio* fra Odense. Parasiten hører til *Proctotrupiderne*, og Lærer *J. Kryger* var saa venlig at meddele mig, at det drejede sig om en rimeligvis ny Art af Slægten *Spilomicrus*. I hver *Bibio*larve kan lægges op til 30 Æg, men kun een af de ejendommelige *(»cyclopoide«)* Larver naar fuld Udvikling i Værtens Puppestadium. Forskellige ejendommelige biologiske Forhold maa forbigaas her. Saavidt vides, er der ikke tidligere fundet Angreb af Snyltehvepse i *Bibio*larver.

Hvedemyg *(Contarinia tritici* og *Sitodiplosis mosellana)*. Angreb var almindelig paa Sjælland, Møen og Lolland. Fra Roskilde meldes, at Pajbjerg 184 var særlig slemt angrebet. Paa Stevns var Angrebene meget hyppige, men en grundig Undersøgelse viste, at de forholdsvis sjældent kunde betegnes som virkelig ondartede. Myggene faar ofte Skyld for mere end de fortjener (Fodsyge!). Paa Fyn var Angrebene noget stærkere

end sædvanlig, men man turde ikke sige, om de vilde have nogen nævneværdig Indflydelse paa Udbyttet *(L. P. Jensen)*. I Forsøgene ved Abed, hvor Angrebene var stærke, gik det som sædvanlig mest ud over de lidt tidlige Sorter, men de lidt senere skridende blev dog ogsaa angrebet *(H. A. B. Vestergaard)*. Ved Undersøgelse i Praksis har vi dog ikke kunnet finde konstante Sortsforskelligheder med Hensyn til Hvedemyggen.

Fritfluens Larve *(Oscinis frit)*. Medens der kun foreligger enkelte Beretninger om Angreb i Vaarsæd (sent saaet Havre!), har Larverne i talrige Tilfælde gjort Skade i Vintersæd efter sent ompløjet Græs. At Skaden kan blive synlig allerede om Efteraaret, ses af denne Meddelelse fra Skanderborg ($^{29}/_{10}$. 1932): Rug saaet midt i September efter Grønjord. Angrebet var meget ondartet. Rugen, der efter Ejerens Udsagn var kommet udmærket op, staar nu meget tyndt. I ret store Pletter er næsten alle Planter visnet bort, og taget under eet er der næppe mere end halv Bestand. Ejeren angiver, at hans Rug led samme Skæbne i Efteraaret 1931 *(Jørgen Christensen)*. Lignende Angreb i Hvede er iagttaget i Oktober paa Kalundborgegnen *(A. Frederiksen)* og paa Mors *(Gjerløv Hansen)*. Fra Tune meldes i April: Over store Dele af en Hvedemark er mange Planter (ca. 30 pCt.) gaaet bort. Forfrugten var 1-aarig Kløvergræs, ompløjet sidst i September *(H. Drewsen)*. Fra Roskilde: Har set flere Angreb efter Græs, pløjet kort før Saaningen. I et Tilfælde Angreb efter Kaalroefrø, saaet efter Grønjord. Der fandtes mange Græstotter i Rækkerne af Kaalroefrøet *(M. Greve)*. Flere andre Meddelelser af lignende Art foreligger.

Brakfluen *(Hylemyia coarctata)*. I Maj Maaned indløb nogle Meddelelser om spredte Angreb i Vintersæden, af hvilke de fleste var uden større Betydning. Enkelte ondartede Angreb forekom dog i Sydsjælland *(M. Bakman)* og i Københavns Amt, hvor en Hvedemark efter Helbrak var slemt beskadiget.

Bælgplanter.

Stængelaal *(Tylenchus dipsaci)*. Angreb paa Rødkløver er som sædvanlig almindelige, men tydes ofte forkert eller overses. Fra Sydsjælland meldes: Som sædvanlig udbredt. Hvor Hovedvægten er lagt paa danske Stammer, synes Angrebene at trænges tilbage *(M. Bakman)*. Fra Skelskør: Enkelte Marker meget stærkt angrebne. Selv 6 Aars Afstand giver stærke An-

greb. *(P. H. Hansen)*. Fra Møen meldes, at der er Steder, hvor Kløveren er gaaet bort, skønt der kun kommer Kløver hvert ottende Aar *(H. Hansen)*. Om Angreb i Hvidkløver foreligger talrige Indberetninger fra Jylland. Flest Meldinger kom fra det nordlige Jylland: Dronninglund Herred *(Bachman Olesen)*. Lemvig *(N. Mølgaard)*, Mors og Salling *(Gjerløv Hansen, N. A. Olesen, P. Tovborg Jensen)*, Viborg *(P. Aidt)*, Aalborg *(Andersen-Lyngvad)* m. m., men ogsaa ved Varde og paa Vejen-Brørupegnen er Angreb fundet. Fra sidstnævnte Egn skrives: Efter Undersøgelse af en Del ældre Hvidkløvermarker viser det sig, at Kløveraal i adskillige Tilfælde er Aarsag til Bestandens ret pludselige Tilbagegang. Ogsaa i Rødkløver findes hyppigt Angreb *(H. Land-Jensen)*. Fra Morsø meldes: Ved en systematisk Undersøgelse af en Snes Græsmarker, fandtes der Aal i alle 3-aarige, i de fleste 2-aarige samt i enkelte 1-aarige Marker *(Gjerløv Hansen)*. Det bemærkes, at vild Hvidkløver klarer sig bedst *(N. A. Olesen)*. Undertiden finder man angrebne Rødkløverplanter i de syge Hvidkløverpletter, medens andre Iagttagere udtrykkelig melder, at Rødkløveren er sund paa saadanne Steder!

Om Angreb i Lucerne meldes fra Tystofte. I en 4 Aars Lucernemark, hvor der i Fjor var Angreb i en mindre Plet, er der i Aar meget stærkt Angreb *(H. Bagge)*. I Efteraaret fandtes spredte Angreb i en ellers sund Mark ved Jullerup.

Spidsmus-Snudebiller *(Apion spp.)*. Om Angreb af *Apion apricans* og *assimile* i Rødkløverhoveder meldes fra Møen: Snudebillelarverne er meget slemme i Frømarkerne i Aar. En Del Marker synes totalt ødelagt (10—15 Larver i hvert Hoved) *(H. Hansen)*. Fra Skelskør skrives, at Larverne findes i saa godt som alle Frømarker uden dog at være ødelæggende *(P. H. Hansen)*.

Den nærstaaende Art *Apion flavipes*, der næsten udelukkende holder sig til Hvidkløver og navnlig gør Skade ved at gnave Bladene paa Genvæksten og det unge Udlæg, som Billerne i utrolige Mængder vandrer ind i fra Frømarken, gjorde sig bemærket paa Roskildeegnen, ved Skelskør og paa Møen, hvor man er klar over, at der bør være saa langt som muligt mellem Frømark og Udlægsmark *(H. Hansen)*.

Bladrandbiller *(Sitona lineata)* optraadte ret mildt. Fra Øtoftegaard meldes dog om et stærkt Angreb paa Majært, der

blev slemt raseret og sat tilbage i Udvikling *(Roelsgaard)*. Endvidere Beretninger om nogle Angreb af mindre Betydning.

Sitona sp. Fra Odder indsendtes Kløverplanter, der var svagt angrebet af Kløveraal. Endvidere var der i Rodhalsen og Plantens nederste Del noget Gnav, frembragt af Snudebillelarver, hørende til Slægten *Sitona*. Arterne *S. hispidula* og *sulcifrons* vides at kunne optræde paa denne Maade. Indsendt af *N. Primdahl.*

Korsblomstrede.

Kaalthripsen *(Thrips angusticeps)* optraadte skadeligt flere Steder. I Maj indkom følgende Meddelelser. Fra Næsgaard: 14 Tdr. Ld. Kaalroer har været saa stærkt angrebet, at praktisk talt hver eneste Plante havde skeformede Blade. I en halv Snes Dage stod Planterne stille i Væksten. Senere synes Angrebet at være overstaaet *(P. Gaardmand)*. Fra Rørby: I en Kaalroemark (nær en Mark, der var angrebet sidste Aar) er der i den ene Side Angreb paa næsten alle Planter, som bliver staaende for længe paa Kimplante-Stadiet, hvorved Udtyndingen forhales. I en Bygmark var Kiddike angrebet *(P. Grøntved)*. Angreb er endvidere fundet ved Tune *(Drewsen)* og paa Møen *(H. Hansen)*. En Iagttagelse, gjort i August, har særlig Interesse: I Kaalroer, saaet i Brak medio Juli, saas ved Korsør ca. 16. August ret store Pletter, hvor alle Planter var angrebet. Pletterne, der kunde være over 100 m^2 store, var skarpt afgrænsede, men over hele Marken kunde man finde spredte angrebne Planter *(Chr. Stapel)*. Et saadant sent Angreb er ikke tidligere iagttaget.

Kaallus *(Brevicoryne brassicae)* var mange Steder slemme, indtil Regnen standsede dem. Om Angreb af Betydning meldes fra Rønde *(M. Nielsen)*, Aabenraa *(L. Ravn)*, Tørring *(S. K. Larsen)* og Lolland-Falster, hvor de angives at have været særlig stærke i Rød- og Hvidkaal. Angrebene mindede om Krusesyge *(G. Jensen)*.

Glimmerbøsser *(Meligethes aeneus)*. I Maj indkom talrige Beretninger om Angreb, der tegnede til at blive ondartede, og det meddeltes, at Billefangerne toges i Brug. I Juni lød Beretningerne anderledes; i Almindelighed havde Regn og Blæst faaet Billerne til at forsvinde, og fra mange Lokaliteter skreves, at Angrebene havde været ualmindelig godartede i Aar.

Smælderlarver *(Agriotes spp.)* gjorde Skade en Del Steder. Fra Roskilde skrives saaledes: Stærkt Angreb i en Kaalroemark efter vedvarende Græs. Raagerne rykkede hele Afgrøden op for at finde Larverne. Der levnedes næsten ikke een Plante. Larverne blev derimod ingenlunde udryddet! *(M. Greve)*. Fra Bjerringbro: Paa kæragtige Jorder, hvor Kaalroerne plejer at være angrebet af Kaalfluens Larve, er denne i Aar uden Betydning, men synes i nogen Grad at være erstattet af Smælderlarver. Der kan sidde 5—10 Larver boret ind i een Kaalroe *(V. Kristensen)*.

Jordlopper *(Phyllotreta spp.)*. Ligesom Glimmerbøsserne har Jordlopperne optraadt ualmindelig godartet. I Maj indløb en Del Beretninger om middelstærke Angreb og et enkelt ondartet Angreb, der nødvendiggjorde Omsaaning. Lopperne hæmmedes derefter af Regnen, og i Juni skriver man ofte, at man ikke i mange Aar har set saa lidt til Jordlopperne. Der findes dog Undtagelser fra dette. Saaledes skrives fra Aalborg, at Lopperne har været slemme ved sent saaede Turnips og Fodermarvkaal. Ved Skelskør gik det ud over nyplantet Kaal og Radiser. Fra Samsø meldes, at man ikke i 10 Aar har set Jordloppeangreb af større Betydning *(P. Riis Vestergaard)*.

Rapsjordloppen *(Psylliodes chrysocephalus)*. Svage Angreb er bemærket forskellige Steder (Pjedsted, Sydsjælland). Fra Samsø meldes, at der vistnok findes Angreb i alle Kaalroefrømarker, men at den praktiske Betydning deraf sikkert er ubetydelig. I Fjor saas mange værre Angreb i Marker, der dog gav et særdeles tilfredsstillende Udbytte *(P. Riis Vestergaard)*. For Turnipsmarkerne paa Møen er Angrebene derimod af stor Betydning: De er meget udbredte og ondartede, og mange Marker er i Foraaret ompløjede, fordi Planterne var fulde af Larver. Angrebet er værst paa løs eller knoldet Jord, betydelig mindre paa haard, jævn Jord. Sen Saaning af Turnips og Kaalroe synes at være et Middel til at mindske Angrebene *(H. Hansen)*.

Bladribbe-Snudebillen *(Ceutorrhynchus quadridens)*. Spredte Angreb uden større Betydning forekom som sædvanlig, men fra Aalborg meldes om alvorlige Angreb i sent saaede Kaalroer og Turnips. Pletvis var Ødelæggelsen fuldstændig *(Andersen-Lyngvad)*.

Kaalmøllet *(Plutella cruciferarum)*. Angrebene var almin-

delige baade i Kaal og Kaalroer. Oftest karakteriseredes de som middelstærke, undertiden som ondartede. Fra Salling skrives: Kaalroemarkerne er mange Steder i Salling og Fjends Herreder angrebet og ser hullede ud. Dette i Forbindelse med den Mangel paa Vand, Markerne har lidt af, gjorde, at de fik et sløjt Udseende *(P. Tovborg Jensen)*. Fra Mors: Mange Steder har man ret betydelige Angreb, der særlig i den tørre Periode gjorde megen Skade. De Blade, Krusesygen har levnet, er i mange Tilfælde som Solde, hvor Hullerne udgør den største Del af Fladen *(Gjerløv Hansen)*. Fra Struer skrives, at Kaalsorterne var meget stærkt angrebet (*E. Christensen*).

Kaalorme *(Pieris*-Arter). Der indløb i August-September ca. 60 Beretninger om betydelige eller ondartede Angreb i Mark og Have. Kun 14 Indberetninger lød paa Angreb uden videre Betydning. Skaden var særlig slem i Haverne, hvor Kaalen ofte var fuldstændig ribbet, men ogsaa Roerne gik det ud over. Fra Samsø meldes saaledes: Et meget ondartet Angreb i Kaalroer begyndte i den Del af Marken, der laa i Læ af Haver eller Hegn. Roerne staar fuldstændig afribbet *(Riis Vestergaard)*. Angrebet standsede i Løbet af September. Et Sted døde 17 Ællinger efter at have ædt af Larverne *(M. Nielsen)*.

Krusesygegalmyggen *(Contarinia nasturtii)*. I Løbet af Sommeren saas Symptomerne paa Krusesyge almindeligt baade i Mark og Have. Hovedkaalen led ofte betydeligt under Angrebet. I August—September saa man ikke sjældent Hjærteforraadnelse i Kaalroerne, og i Oktober var det indlysende, at den forvoldte Skade var større end oprindelig antaget. Herom skal meddeles følgende: I Terrænet Korsør—Skelskør—Slagelse fandtes som i 1930 talrige Sensommer- og Efteraarsangreb af Galmyggen paa Kaalroer. Uden Hensyn til Stammen er næsten alle Planter meget stærkt angrebet og har i Slutningen af Oktober kun en lille Bladroset, bestaaende af faa og stærkt krusede Blade. Medens dette sene Angreb i de tidligere Aar syntes nogenlunde begrænset til Egnen mellem de nævnte Byer, tyder flere Meddelelser paa, at det i Aar strækker sig længere nordpaa, idet der fra Kalundborgegnen meldes om Angreb af Betydning *(A. Frederiksen)*. Angreb af lignende Art forekommer ogsaa paa Mors, hvorfra det meldes, at Bakteriosen er sjælden, men at Roetoppen fylder meget mindre end ellers, og at Roeudbyttet er betydelig nedsat *(Gjerløv-Hansen)*. Paa Idagaard ved

Slagelse, hvor forskellige Stammer dyrkedes Side om Side, var det paafaldende, at Bangholm var angrebet meget hyppigere og stærkere end Wilhelmsburger. Den sidste var ikke fri for Angreb, men dens Blade krusede ikke saa stærkt som hos Bangholm, og dens Bladfylde var i Slutningen af Oktober meget større. Samme Sted var det paafaldende, at Angrebet var stærkest op mod en Mark, hvor der i Sommer havde været dyrket Frø paa udplantede Kaalroer.

Paa den nævnte Egn samt i det øvrige Sydsjælland *(M. Bakman)* var Bakteriosen ret udbredt, men Skaden var i Almindelighed ikke stor, da Sygdommen forholdsvis sjældent var saa fremskreden, at Forraadnelsen naaede ned i selve Roelegemet. Paa Roskildeegnen synes denne Følgesygdom at være værre. Den er her almindelig baade i Wilhelmsburger og Bangholm *(M. Greve)*. Ogsaa paa Samsø er Skaden større end oprindelig antaget *(Riis Vestergaard)*. Fra det nordlige Jylland (Roslev) skrives: Et Par Steder har Hjærteforraadnelsen været saa ondartet, at man allerede i Oktober har fjærnet Toppen og Halsen af de angrebne Roer *(P. Tovborg Jensen)*. Fra Egne syd for Lemvig meldes om betydelige Angreb. Her var det særlig gaaet ud over Wilhelmsburger. Skaden var størst paa Grænsen op til forrige Aars Kaalroemark *(P. Refstrup)*. Flere Steder i Nordjylland har Angrebet i stor Udstrækning bevirket, at Roerne blev flertoppede *(N. A. Olesen)*. Endvidere meldes om betydelige Angreb af Krusesyge nord og nordøst for Haderslev *(P. Pedersen)*.

Kaalfluelarver *(Chortophila brassicae* og *floralis)*. Beretningerne har meget forskellig Ordlyd, men det kan siges, at Larverne ikke har været særlig ondartede i Aar, selv om der hist og her kan tales om virkelig Skade. Som sædvanlig maa skelnes mellem de tidlige Angreb, der skyldes *Ch. brassicae* og særlig gør sig gældende i Haverne samt i Kaalroemarkerne i Sommerens Løb, og de sene Angreb, der næsten udelukkende er begrænset til det nordlige Jylland og bemærkes ved Roernes Optagning. Her drejer det sig om *Ch. floralis*. Disse Angreb var ret svage i Aar, selv om Roerne en Del Steder var gnavet noget. I Statens Moseforsøg ved Tylstrup var saaledes ca. 10 pCt. af Wilhelmsburger gnavet *(N. Abildgaard)*.

Beder.

Stængelaal *(Tylenchus dipsaci)* i Beder. Fra Ullerslev paa Fyn modtoges i September en Sending Fodersukkerroer, der var delvis forraadnet, saaledes at Forraadnelsen særlig fandtes foroven i det yderste Lag. Dybere i Kødet fandt man dog brunfarvede Partier, der paa Tværsnit fremtraadte som mere eller mindre koncentriske Ringe. Det meddeltes, at en ret stor Procentdel af Roerne var angrebet paa nævnte Maade.

Stængelaal i Beder.
Til venstre Fodersukkerroe med Angreb paa den øvre Del af Roelegemet. Til højre Snit af samme, der viser den nedefter aftagende Forraadnelse.

En nærmere Undersøgelse viste, at de brunfarvede Partier indeholdt Nematoder *(Tylenchus dipsaci)* i uhyre Mængder.

Forekomsten af *Tylenchus* i Roer med Forraadnelsessymptomer har antagelig allerede været bemærket af *Kühn* (1858), og *Vaňha* og *Stoklasa* (1896) ansaa disse Nematoder som egentlig Aarsag til »Rübenfäule«, men deres Paastand var svagt underbygget og sikkert urigtig. I 1908 beskrev *Ritzema Bos* Forekomsten af *Tylenchus dipsaci* i Runkelroer med lokale Forraadnelsessymptomer. I Aarsoversigten fra den Hollandske plantepatologiske Tjeneste i Wageningen for 1926(28) omtales og afbildes Fænomenerne igen, og i 1929 behandler *Goodey* Spørgsmaalet. Selvom *Tylenchus* ikke, som *Vaňha* og *Stoklasa* antog, er Aarsag til

Tørforraadnelse i Beder, er det altsaa givet, at de ofte forekommer i Mængde og i praktisk talt ren Bestand i Beder med Forraadnelse af en bestemt Type. Men er Nematoderne nu den primære Aarsag til Forraadnelsen? Dette Spørgsmaal kan ikke besvares endeligt, men det skal fremhæves, at *Goodey* forgæves søgte at inficere Runkelroer baade i Laboratoriet og og i større Forsøg paa Friland. Man vil dernæst spørge, om vi har at gøre med en særlig »Race« af Nematoder, eller om det f. Eks. er »Kløveraal«, der lejlighedsvis angriber Beder. Heller ikke dette Spørgsmaal kan der gives noget endeligt Svar paa. *Ritzema Bos* hævder at have inficeret Rug og Løg med Nematoder fra Beder, og jeg har selv i Laboratorieforsøg vist, at en stor Del af de Rugplanter, der var saaede i Jord med Nematoder fra de syge Roer, blev typisk »stockkranke«. Saaedes Kløver i inficeret Jord, blev en Del af Kimplanterne deformeret og døde, medens andre voksede fra Angrebet, saa at man tilsidst havde en sund Bestand. Desværre er Værdien af saadanne Forsøg meget begrænset, idet de kun viser, at de paagældende Nematoder kan fremkalde Symptomer hos andre Planter, men ikke at de i Almindelighed gør det ude i Naturen. Vi kan derfor ingenlunde paa Basis af disse Forsøg identificere Nematoderne fra Beder med Rug- eller Kløverracen.

Roeaal *(Heterodera Schachti)*. Ret ondartede Angreb fandtes omkring Odense, og fra Lolland meldes, at Roeaalene er ret slemme i Sukkerroerne i de sidste Aar. Stærke Angreb er endvidere rapporteret fra Kalundborgegnen. Daarlige Afgrøder i de tidligere Aar tyder paa, at Skaden ikke er ny paa Egnen *(P. Grøntved)*.

Skumcikader *(Philaenus sp.)*. Fra Møen modtog vi den 4. Juli følgende Meddelelse: I en Runkelroemark gør Skumcikader stor Skade. Bladene suges og misdannes. Ca. Halvdelen af Planterne er angrebet og vokser ikke. Det er ejendommeligt, at kun et Stykke Runkelroer er angrebet, medens Sukkerroer og Kaalroer, der vokser paa begge Sider, gaar helt fri *(H. Hansen)*.

Bedelus *(Aphis papaveris)*. Der foreligger kun enkelte Meddelelser om Angreb af Betydning, mange Steder er Lusene overhovedet ikke iagttaget.

Aadselbillen *(Blitophaga opaca)*. Dette Skadedyr optraadte ret ondartet, og fra adskillige Lokaliteter indløb Beretning om Angreb. Fra Mariboegnen skrives: Baade i Sukker- og Runkelroemarker har der været ret stærke Angreb, der dog kun i faa Tilfælde nødvendiggjorde Omsaaning *(P. Ruder)*. Fra Abed: Angrebene er ret almindelige her paa Egnen og synes værst i tidligt saaede Marker *(H. Vestergaard)*. Fra Odsherred: Angrebene synes at tiltage Aar for Aar. I Aar har de været særlig slemme, idet de først viste sig, da Udtyndingen var tilendebragt *(F. K. Damgaard)*. Andre Angreb fandtes ved Varde, Kløversted pr. Borup og Kollekolle. Fra Nordslesvig meldes om godt Resultat med Pudring med Cuprodyl (6 kg pr. ha). Andre Steder virkede Sprøjtning med Schweinfurtergrønt godt. Særlig Interesse har dog flere Beretninger om godt Resultat med Udstrøning af Giftklid *(A. Pedersen, A. M. Frederiksen* o. a.*)*. Dette vil sikkert blive Fremtidens Middel mod Aadselbillelarverne!

Oldenborrelarver *(Melolontha vulgaris)* har ved Sakskøbing skadet en 38 Tdr. Ld. stor Sukkerroemark saaledes, at 3 Tdr. Ld. er helt raseret, paa 5—6 Tdr. Ld. er der 25 pCt. Planter tilbage. I andre Dele er Skaden mindre. Raagerne trækker Planterne op for at faa Larverne *(P. Ruder)*. En Del Steder i Sønderjylland har Larverne gjort Skade sammen med Knoporme.

Bedefluen *(Pegomyia hyoscyami)*. Dette Skadedyr optraadte ualmindelig godartet i Aar, og der foreligger kun et Par Meddelelser om Angreb af Betydning. Hist og her har Frøroerne lidt noget, og et Sted var Rødbeder stærkt angrebet.

Kartofler.

Oldenborrelarver *(Melolontha vulgaris)*. Paa Svendstrup (Roskilde) i en Mark, hvor Bygget var angrebet i Foraaret, blev et Stykke Kartofler stærkt angrebet af Larverne, der fandtes i Antal paa indtil 20 pr. Blok *(M. Greve)*. Ogsaa fra Sønderjylland meldes om Angreb.

Smælderlarver *(Agriotes spp.)* var hist og her slemme i Kartoffelmarkerne f. Eks. ved Bjerringbro, hvor Skaden i Spisekartofler var betydelig *(N. C. Johansen)*. Fra Samsø meldes om svagere Angreb *(P. Riis Vestergaard)*.

Knoporme *(Agrotis spp.)* gjorde megen Skade. Fra Kalundborgegnen skrives saaledes i September: I adskillige Marker er 10—25 pCt. af Knoldene gnavet, saa de ellers gode Afgrøder er ubrugelige som Handelsvare. I enkelte Marker er Angrebet af katastrofal Karakter *(A. Frederiksen)*. Endvidere meldes om Angreb af forskellig Styrke fra Roskildeegnen *(M. Greve)*, Frederiksborg *(H. Jensen)*, Sydsjælland *(M. Bakman)*, Samsø *(Riis Vestergaard)* og Odense *(V. Nielsen)*. Fra Jylland foreligger Meddelelser om Angreb fra Bjerringbro *(N. P. Johansen)* og Sønderjylland *(P. Pedersen, L. Ravn, Fr. Nielsen)*.

Frugttræer og Frugtbuske.

Bladlus *(Aphididae)*. Paa Æbletræerne iagttoges de første Bladlus den 2. Maj. Angrebene blev hurtigt meget stærke og fortsattes Sommeren igennem paa alle Slags Frugttræer, saaledes at det ofte var svært at holde dem nede.

Gaasebiller *(Phyllopertha horticola)*. Som omtalt under Kornsorterne, optraadte Gaasebillerne i stort Tal i Midtjylland. Larverne gjorde Skade i Markerne, men Billerne angreb Frugttræerne, og en Del Steder blev baade Bladene og de smaa Æbler gnavet stærkt.

Hindbærbiller *(Byturus tomentosus)* gjorde Skade mange Steder. Vi modtog en Del Meddelelser om tilfredsstillende Virkning af Pudring med Derrispræparater.

Æblesnudebillen *(Anthonomus pomorum)* ødelagde ofte en betydelig Procentdel af Blomsterne. Dog er der kun ret faa Indberetninger, der lyder paa virkelig alvorlig Skade. Saadanne er indløbet fra Skelskør *(P. Hansen)*, Omegnen af København og Holbæk *(E. Christensen)*. Det sidste Sted var der ogsaa stærkt Angreb paa Pære. Der er ingen Tvivl om, at Skaden ofte overvurderes, men at den kan være alvorlig.

Blommehvepsen *(Hoplocampa fulvicornis)*. Ved Lyngby iagttoges Æglægning den 15. Maj, og den 24. saas Larverne. Angrebene var meget udbredte og Skaden ofte betydelig. Sprøjtning med Blyarsenat (0.4 pCt.) lige efter Blomstringen og igen 8 Dage senere gav godt Resultat, men nogle Sorter, særlig Rivers Early, taaler daarlig denne Vædske.

Æblehvepsen *(Hoplocampa testudinea)*, der er ret lokal i sin Udbredelse, optraadte ondartet en Del Steder. Fra Jelling meldes saaledes: Slemt Angreb paa Pederstrup og Filippa,

mindre paa Cox' Pomona, Keswick Codlin og Tyrrestrup Kirsebæræble. Omhyggelig og rettidig Sprøjtning før Blomstringens Ophør er meget effektiv, men der falder dog en Del ret store Frugter. At Sprøjtningen virkelig er effektiv, saas tydeligt paa et Pederstruptræ, som ved rationel Sprøjtning og Pasning plejede at bære henved 100 kg Frugt. I Aar var det paa Grund af Ejerskifte ikke blevet sprøjtet, og Resultatet var, at største Delen af Frugterne var stukne *(K. Hove)*.

Larveangreb. Frostmaalerlarverne *(Cheimatobia brumata)* var mange Steder overordentlig slemme ved Frugttræerne, men ogsaa paa Stikkelsbærbuske var Angreb almindelige. Her er det særlig Bærrene det gaar ud over. I særlig stort Tal optraadte Ringspinderlarver *(Malacosoma neustria)* og Blaahovedet *(Diloba coeruleocephala)*. Fra forskellige Lokaliteter indsendtes Æbler, paa hvis Overflade man fandt Grupper af Huller, der højest gik et Par Millimeter ind i Kødet. Over en saadan Gruppe Huller sad ofte et fastspundet Blad. Denne Beskadigelse er foraarsaget af unge Knopviklerlarver *(Tortricidae)*, der normalt overvintrer under fastspundne Knopskæl o. lign. Inden Overvintringen æder de en kort Tid af Bladene. I dette Tilfælde har de forgrebet sig paa Frugterne.

Frugttræspindemiden *(Paratetranychus pilosus)*. Indtil sent paa Sommeren lød de fleste Indberetninger paa svage Angreb uden videre Betydning. I August—September forandrer Billedet sig. Angrebene var da ofte meget stærke, idet Miderne paa kort Tid havde formeret sig stærkt. Baade Æble- og Blommetræer bar synligt Præg af Midernes Sugning. Fra Bornholm meldtes, at Blommetræer var saa stærkt angrebet, at de i September tabte Bladene som ved Løvfald *(H. Nielsen)*. Den gode Virkning af Sommersprøjtning med Svovlkalk var ofte tydelig.

Pæregalmyggen (*Contarinia pyrivora)* er Pæretræets værste Skadedyr her i Landet, og der indløb talrige Beretninger om ødelæggende Angreb paa de forskelligste Pæresorter. Ved Forsøgene er der i flere Aar blevet arbejdet paa at finde egnede Bekæmpelsesmidler. Der er prøvet Sprøjtning samt Jordbehandling med Karbolineum, Kalkkvælstof m. m. Der synes at være Haab om et gunstigt Resultat, men flere Forsøg er nødvendige, før noget endeligt kan siges. I Praksis har man forsøgt det ofte anbefalede Middel: Afgravning af et Lag Jord

under Træets Krone. Herom meddeles følgende: Et gammelt Pæretræ, der hvert Aar var angrebet af Galmyg, er i Aar saa godt som fri derfor, idet Jorden er afgravet under Træet i 15 cm Dybde *(Andersen-Kjær)*. Fra Holbæk og Sorø Amter meldes, at Paastrøning af Kainit, der er prøvet i stor Udstrækning, har været uden Resultat, medens man enkelte Steder har opnaaet udmærket Resultat ved at fjærnė 5—10 cm Jord under Træet *(E. Christensen)*. Fra Esbjerg—Varde skrives, at ugentlig, overfladisk Jordbehandling i April—Juni har virket godt *(M. Sørensen)*. Fra Thurø meldes, at en Mand har udryddet Pæregalmyggen ved at vande med 10 pCt. Karbolineum, lige da Frugterne faldt ned *(H. Øhlers)*.

Køkkenurter.

Gulerodskrusesyge *(Trioza viridula)*. Fra forskellige Egne af Jylland indløb i Juni—Juli Meddelelser om betydelige Angreb af Bladloppen, der ellers i en Aarrække har gjort sig lidet bemærket. Mange Steder var Angrebene af ødelæggende Karakter. Det vil blive nødvendigt for Fremtiden at være klar til tidlig Sprøjtning med Nikotin plus Sæbe, en Behandling, der er virksom, naar den gentages. Fra Øerne indløb ingen Beretninger om Angreb af Betydning. Symptomerne er mest fremtrædende i den Del af Markerne, der ligger i Læ af Hegn el. lign.

Løbebiller *(Carabidae)*. Enkelte Steder angaves Løbebiller at have forgrebet sig paa Jordbærrene. Efter det indsendte Materiale at dømme, synes det særlig at dreje sig om Arten *Ophonus pubescens*.

Hindbærsnudebillerne *(Anthonomus rubi)* har i mange Haver gjort stor Skade paa Jordbær. Fra Vejen skrives saaledes: Hos en Gartner anslaas Tabet paa et stort Stykke 4-aarige Planter til 70—80 pCt. af Bærrene *(J. Thorsen)*. Ogsaa i Københavns Omegn var Angrebene meget ofte saa stærke, at Tabene blev betydelige. Dybdal angribes særlig stærkt. Desværre synes det kun at være de stærkeste og derfor dyreste Derrispulvere, der er virksomme.

Porremøl *(Acrolepia assectella)*. Flere Steder har Porrene været slemt angrebne. Fra Lolland meldes saaledes om usædvanlig stærke Angreb. Ofte er ca. 90 pCt. af Planterne angrebet *(G. Jensen)*. Ogsaa ved Horsens har Larverne været ondartede.

Den eneste Bekæmpelsesmaade, der er benyttet, er Nedskæring, der angives at have virket tilfredsstillende *(C. A. Nørholm)*. Gentagne Sprøjtninger med Nikotin bør dog sikkert ogsaa forsøges, da det har vist sig, at man paa den Maade kan nedsætte Angrebet betydeligt.

Jordbærvikleren *(Acalla comariana)* har en Del Steder gjort betydelig Skade. Fra Lolland-Falster meldes saaledes: Angrebene har været usædvanlig stærke adskillige Steder. Jeg tror ikke, jeg har været noget Sted, uden at der i en eller anden Have har været saa stærke Angreb, at Planterne var kassable. De sidste fem Aar har vi ikke haft Angreb af Betydning *(G. Jensen)*. Ogsaa ved København fandtes der mange Angreb, der satte Udbyttet stærkt ned. Enkelte Stykker er blevet pløjet ned, inden Bærplukningen begyndte *(V. Nielsen)*.

Gulerodsfluen *(Psila rosae)*. Meddelelserne har ret forskellig Ordlyd, men fra talrige Egne meldes dog om slemme Angreb. Fra Lolland-Falster skrives: Angrebene ses i Aar næsten overalt, og særlig er det galt paa Nordfalster, hvor det næsten er en Sjældenhed at træffe sunde Gulerødder *(G. Jensen)*. Fra Tystofte: Tidlig saaede Smørkarot og London Torv (særlig den første) er meget stærkt angrebet, hvorimod de samme Sorter, saaet først i Maj, endnu ikke (Juli) er angrebet *(A. Feilberg)*. Ved Horsens, hvor Angrebet var ondartet, angives Naftalin at have virket tilfredsstillende *(C. A. Nørholm)*. Undertiden kan det paavises, at Angrebet er blevet særlig slemt, fordi man ved Udtyndingen har rykket Planterne op, en Behandlingsmaade, der erfaringsmæssigt forøger Chancen for Angreb.

Champignonfluer *(Aphiochaeta spp.)*. Medens Larver af Svampemyg *(Sciara)* er almindelig kendt som Skadedyr paa Champignonkulturerne og jævnsides med Springhalerne *(Hypogastrura spp.)* er disses værste Fjender, har man hidtil her i Landet overset de saakaldte Champignonfluer, der er velkendt som Skadedyr i Udlandet. Det drejer sig om ægte Fluer, hørende til *Phoridernes* store Gruppe. De smaa, mørke Fluer kendes paa, at de løber paa en ejendommelig, stødvis Maade. Larverne er Maddiker, der dog ikke som *Sciara*larverne har et lille, mørkt Hoved. Saadanne Larver fandtes en Del Steder i Champignon, som de angriber paa samme Maade som Svampemyggene. De klækkede Fluer bestemtes venligst af Museumsinspektør *W. Lundbeck*. Foruden den fra Udlandet

kendte Art *Aphiochaeta albidihalteris*, Felt., fandtes Arten *A. cinerella* Lundb. at være hyppig. Sandsynligvis kan endnu flere *Phoridæ* optræde i Champignons. Hvor meget disse Larver betyder som Skadedyr her i Landet, kan endnu ikke siges.

Prydplanter.

Rodaal *(Heterodera radicicola)* fandtes paa Friland ved Odense paa Rødderne af Vinterasters og Iris. Angreb paa Iris er ikke før set her i Landet og er ejendommeligt derved, at Rodbarken brister, saaledes at de opsvulmede Aalehunner delvis blottes (som hos *H. schachti*).

Knoporme *(Agrotis spp.)*. I September forgreb disse Larver sig en Del Steder paa Chrysanthemum. Barken gnavedes af nede ved Jorden, saaledes at Planterne fik røde Blade, der var mindre end paa de ubeskadigede Planter. Undertiden knækkede Planterne helt. I et Tilfælde, ved Trørød, var Skaden meget omfattende.

Spindemider *(Tetranychus telarius)* angreb Lindetræerne baade i Københavns Omegn og flere andre Steder. Bladene faldt saa tidligt, at Genvækst fandt Sted. *Prosper Bovien.*

---

7. Fortegnelse over nye Angreb.

Fysiogene Sygdomme.

Solskoldning af Pæreblade, se Side 477.
Hule Selleriknolde, se Side 478.

Filtrable Vira.

Mosaiksyge fandtes ved Lyngby paa forskellige Arter *Primula* paa Friland. Mosaiksyge paa Kaalroer, Hyld, Callistephus, Chrysanthemum, Pæonia, og Phlox, der ikke tidligere er rapporteret, er iagttaget i Aarets Løb, men er næppe ny for Landet.

Bakterieangreb.

Foruden det i 1931 forekommende Angreb af *Phytomonas viridiflava var. concentrica*, beskrevet indgaaende af *Erik J. Petersen* (Tidsskrift for Planteavl, 38. Bind, Side 826, 1932), fandtes i 1932 i Københavns Amt paa Bønner Angreb af *Phytomonas medicaginis var. phaseolicola.*

Spidsraad paa Sukkerroer. Til højre sund Plante.

I Havre fandtes en Bakteriose, der fremkaldte brune Pletter paa Bladene.

Begge Angreb vil blive nærmere behandlet i Afhandlinger af *Erik J. Petersen.*

Ved Stokkemarke paa Lolland og paa Ørbæklunde paa Fyn fandtes paa Sukkerroer et Spidsraad, der ganske svarer til den fra Tyskland beskrevne »Rübenschwanzfäule« og den franske »pourriture de la queue«. Ogsaa i Danmark er tilsvarende Angreb set en enkelt Gang tidligere, saaledes for flere Aar siden paa Lolland, paa et Areal, hvor Sukkerroer var dyrket 30 Aar i Træk; paa Ærø fandtes i 1931 et lignende Angreb i Runkelroer.

Svampeangreb.

Paa Sneglebælg fandtes Angreb af *Phoma roseola.* Paa *Richardia*, der indsendtes fra Holstebro, fandtes paa mere eller mindre gule Blade *Phyllosticta Richardiae.*

Ved Lyngby iagttoges i en stor Plantning af Hyld et meget alvorligt Angreb af *Gloeosporium fructigenum var. sambuci*; der har været Angreb i tidligere Aar, men ikke saa ondartet.

Paa Hasselnødder med brune Misfarvninger fandtes i Juli Sporepuder af *Monilia sp.*

Skadedyr.

Tylenchus dipsaci i Beder, se Side 489.

Champignonsfluer *(Aphiochaeta spp.)*, se Side 495.

---

8. Bekæmpelse.

Resultater af Konsultation.

Der kommer hvert Aar talrige Forespørgsler vedrørende Planter og Angreb, for hvilke der ikke foreligger Forsøgsresultater eller sikre Erfaringer, som man kan anvende, naar der skal gives Raad om Bekæmpelse. Raadet kan da kun gives med Forbehold, idet man slutter fra de nærmest beslægtede Tilfælde. Det er i 1932 forsøgt, en passende Tid efter at Raadet var givet, at spørge et Antal Klienter med saadanne mere tvivlsomme Tilfælde, om vort Raad var efterfulgt, og om det havde hjulpet: Vi spurgte 88 og fik 80 Svar, der fordeler sig saaledes:

Raadet fulgtes ikke, fordi Angrebet var for langt fremme	4	Raadet fulgtes ikke	13
Angrebet udeblev	3	Bekæmpelsen hjalp ikke	10
Midlet kunde ikke skaffes	1	Resultatet tvivlsomt	9
Bekæmpelsen var for besværlig	1	Godt Resultat	48
Dyrkningsforholdene var ikke, som vi antog	2		
Ikke opgivet	2		
I alt	13	I alt	80

Hvad det har drejet sig om, ses i det følgende:

Godt Resultat:		
Hvede	Gulspidssyge og Kulde	Blaasten
Rug	Lyspletsyge	Mangansulfat
Havre	»	Sort fransk Havre, meget modstandsd.
Kløver	Tørre Bladpletter	Kaligødning
»	K.Spidsmussnudebille	God Afstand fra tidl. Aars Kløver

Ært	Thrips	Nikotin-Sæbe (2:10:1000)
Runkelroer Sukkerroer	Aadselbiller	1) Spr. med Schweinfurtergrønt 2) Pudring med Cuprodyl (6 kg pr. ha) 3) Udstrøning af Giftklid (flere Steder)
Blomkaal	Glimmerbøsser	Derrispudder
Kaal	Stankelben	Giftklid
Fersken	Skjoldlus	Nikotin-Sæbe (2:10:1000)
Hindbær	Hindbærbiller	Afbankning, Pudring med Derrigo eller Drymac
Stikkelsbær	Stikkelsbærdræber	Formalin-Sæbe (dog ikke ved stærkt Angreb), Svovlkalk 2:100
»	Stikkelsbærorm	1 kg brun Sæbe i 10 Liter Vand
Hassel	Bladlus	Nikotin-Sæbe (1:10:1000)
Jordbær	Jordbærvikler	Nikotin (2:1000, 2 Gange med 1 Dags Mellemrum)
Porre	*Heterosp. allii*	Bordeauxvædske 1:1:100
Tomat	Bukkeøjne	Forsigtig Vanding (Stænk undgaas)
»	Kransskimmel	Varme og hyppig Vanding
»	Grønsyge	Kali og Skygning
Bønne	Rodbrand (Fusarium)	Vanding med Sublimat-Salpeter
Champignons	Springhaler	Paradiklorbenzol
»	Myg	Nikotin (Rygning afv. med Pudring)
Tjørn	Snareorm	1) Flit 2) Nikotin 3) Vintersprøjtning med Triumf
Ahorn	Bladlus	Nikotin-Sæbe (1:10:1000)
Lind	Lyspletsyge	1 kg Mangansulfat i 10 Liter Vand pr. 50 m^2
Asparagus Sprengeri	Thrips	Udstrøning af Naftalin (Naftalinen maa ikke blive liggende paa Planterne)
Asparagus plumosus	»	
Asters	Rodbrand	Sublimat-Salpeter, Uspulun 2:1000
Begonia	Blegsot, stive Blade	Vanding med: 10 g Jærnvitriol 3 g Mangansulfat 1 g Kaligødning 1 Liter Vand
»	Thrips	Udstrøning af Naftalin, 15—20 g pr. m^2
Chrysanthemum	Bladlus	Sprit-Sæbe 2:2:100 (1:2:100 for svagt)
Cineraria	Rodbrand	Uspulun 2:1000
Coleus	Skjoldlus	400 g Sprit + 25 g 80 pCt. Nikotin + 450 g blød Sæbe i 10 Liter Vand
Gerbera	Uldlus	Nikotin-Albolineum (1:20:1000), 2 Gange
»	Spindemider	do., delvis Bekæmpelse
»	»	Petroleum, 2 pCt. i Vand (taales ikke stærkere!)
Gloxinia	Thrips	Nikotin

Malva	Stokroserust	alle syge Blade fjærnes, 2 Sprøjtninger med Kobber-Ammoniakvædske
Rosa	Meldug	1) Salicyl-Sprit-Sæbe 2) Formalin-Sæbe
»	Rust	Bordeauxv. 1:1:100, 2 Gange (delv. Bek.)
»	Cicade	Nikotin-Sæbe (1:10:1000)
Græsplæner	Rodfiltsvamp	Udstr. af 65 g Calomel + 35 g Sublimat + 1 kg Salpeter i 1 Børfuld Sand, pr. 100 m, derefter Vanding
	Smælderlarver	Indsamling i overskaarne Kartofler
	Myrer	Sprøjtning af Bladlus- og Skjoldluskolonier med Nikotin-Sæbe
	»	Naftalin (hjælper ikke altid)
	»	5 g Brækvinsten i 100 g Honning
	Snegle	Pudring med kobberholdige Puddersorter (Bordeauxpudder o. a.)

Tvivlsomt eller daarligt Resultat.

Æble	Klorose	Jærnvitriol (Vanding 1:100, Sprøjtning 1:1000)
Bønne	Tusindben	Udstrøning af Kalk, Vanding med Nikotin, Fangst i overskaarne Kartofler
Lind	Galmider	Svovlkalk 2:100 ved Knopbrydning
Arabis	Galmyg	Renplukning, Sprøjtning med Nikotin
Cyclamen	Begoniathrips	stærkt Angreb, Sprøjtning og Dypning i Nikotin + Volck (1:10:1000)
Nertera	Rodfiltsvamp	Sublimat-Salpeter
Vinstiklinger	Rodbrand	Sublimat-Salpeter (sved Rødderne)
»	»	Uspulun 0.25 pCt. (taales)
	Myrer	Borax-Sukker
	»	1 g Blyarsenat i 100 g Honning

Ernst Gram.

Undersøgelse af Skurvsvampen paa overvintrede Æbleblade.

Den i 1931 paabegyndte Undersøgelse, se »Plantesygdomme i Danmark 1931«, Side 386, blev fortsat og udvidet i 1932, idet der da foruden Blade fra Lyngby ogsaa undersøgtes overvintrede, skurvede Æbleblade fra Lollands Frugtplantage, Frejlev, og Statens Forsøgsstationer ved Blangsted og Spangsbjerg.

Bladene var alle Steder overvintret paa Friland og blev fra de andre Lokaliteter tilsendt os en Gang om Ugen fra Midten af April.

Foruden en mikroskopisk Undersøgelse paa samme Maade som i 1931 af Sporesækkenes Udvikling blev Svampenes Evne til at udslynge Sporer ogsaa undersøgt. Dette gøres ved at

Blade, som er godt besat med Sporehuse, gøres vaade i almindeligt Vand og lægges i en Glasskaal; paa Bladene lægges Tændstikker og paa disse store Dækglas som er godt smurte paa Undersiden med Glycerin. Hvis Sporehusene er modne og ikke allerede har afgivet deres Sporer, vil disse slynges op paa Glassene og kan saa let findes under Mikroskopet. Saa snart Bladene var dækket af Glassene, blev Skaalene straks sat ud paa en nordvendt Altan.

Det viste sig som Regel, at var der modne Sporehuse, saa var der allerede 30 Minutter efter, at Bladene var gjort vaade, udslynget nogle Sporer, men laa Bladene i 24 Timer, var der udslynget mange flere Sporer.

Første Dato for modne Sporehuse og udslyngede Sporer samt Angivelse af Træernes Udvikling:

Lokalitet	Dato for modne Sporer	Dato for Sporeudslyngning	Træernes Udvikling
Frejlev.....	19/4	20/4	26/4: 1 cm lang grøn Spids
Lyngby	18/4	25/4	18/4: kort grøn Spids
Blangsted	21/4	22/4	27/4: 3—4 mm lang, grøn Spids
Spangsbjerg...	21/4	21/4	29/4: ca. 5 mm lang, grøn Spids

Naar Angivelserne for Træernes Udvikling ikke er fra de samme Dage som Sporemodningen eller Sporeudslyngningen, kommer det af, at vi ikke fra Begyndelsen havde bedt om at faa Æbleskud med til Bedømmelse af Træernes Udvikling.

Som det ses, var der paa alle 4 Lokaliteter modne Sporehuse paa de overvintrede Blade, og Sporerne kunde udslynges, naar Bladene blev gennemvædede, da Træerne ikke var længere fremme, end at de havde grøn Spids. Derfor var Smittefaren til Stede allerede saa tidligt, men senere Undersøgelser viste ogsaa, at der stadigvæk fandtes Sporer, som kunde udslynges, saa snart Bladene blev vaade.

Naar Træerne kun har grøn Spids, vil en Beskyttelsessprøjtning eller en Pudring naturligvis kun kunne ramme meget lidt Bladvæv, allerede næste Dag vil der være nyt fremme, som ikke er beskyttet. Vi anbefalede derfor at sprøjte, naar Blomsterknopperne sad i »tæt Klynge« med Bordeauxvædske eller Svovlkalk eller pudre med fint Svovlpudder og gentage Behandlingen lige før Blomstringen.

Fortsatte Undersøgelser viste, at paa den Tid Træernes Udviklingsstadium var fra »Blomsterne i tæt Klynge« og til »fuld Blomstring«, var der flest Sporehuse med modne Sporer, og Sporeudslyngningen foregik da livligst; efter den Tid fandtes der mange tomme Sporehuse. Undersøgelsen fortsattes i 1932 ikke til alle Sporehuse var tømte, det er et Arbejde, som tager megen Tid, og Fastlægningen af dette Tidspunkt er uden praktisk Betydning. Naar man først over det Tidspunkt, hvor de første kraftige Sporespredninger fra nedfaldne Blade har fundet Sted, maa man regne med, at Træerne er blevet inficerede — mere eller mindre efter Vejrforhold, Mængden af nedfaldne Blade, Beskyttelse ved Sprøjtning eller Pudring — og at der i Skurvpletterne vil kunne dannes Sporer, og der vil da i Resten af Sommeren, naar Vejrforholdene er gunstige for Svampen stadig være Fare for Smitte, hvorfor der — især i fugtige Aar — ogsaa maa sprøjtes eller pudres efter Blomstringen og flest Gange, hvor Svampen har faaet en god Start om Foraaret, og hvor det drejer sig om modtagelige Sorter.

Resultaterne af Undersøgelsen i 1932 falder godt i Traad med Undersøgelsen i 1931, som viste, at der fandtes modne Sporer, fra Træerne viste grøn Spids og til 10—15 Dage efter Blomstringen, paa hvilket Tidspunkt der dog kun fandtes ca. 1 pCt. Sporer igen i Sporesækkene. Sporeudslyngningen var stærkest kort før Blomstring *(Anna Weber)*.

Sprøjtning og Pudring i Frugthaven.

Æbleskurven *(Venturia inaequalis)* begyndte at vise sig i Regnperioden sidst i Maj og tog godt fat først i Juni, men hæmmedes saa i den tørre Periode til midt i Juli, hvorefter den bredte sig kraftigt. Der iagttoges følgelig sidst paa Sommeren stærke Skurvangreb i usprøjtede eller daarligt sprøjtede Haver. »Det havde sikkert været klogt i Aar at sprøjte sidst i Juli, da Regnen kom« *(A. Andersen-Kjær)*.

Virkningen af gennemført Sprøjtning var god, om end de mest modtagelige Sorter ikke var helt skurvfri. Virkningen synes at aftage i følgende Orden: Bordeauxvædske, Svovlkalk, Svovlpudder; paa Bregentved synes de to sidste Behandlinger at være overgaaet af Sprøjtning med Blaasten 6:100 lige i Knopbrydningen *(W. Prior)*. Sprøjtningen med Blaasten 6:100 har imidlertid andetsteds svedet stærkt — her gælder det sikkert

i endnu højere Grad end ved andre Vædsker at tage Hensyn til Tidspunkt og Sorter; Stikkelsbær har i en Frugthave tabt Bladene efter denne Sprøjtning.

I et enkelt Tilfælde har Belle de Boskoop — mod Sædvane faaet Bladene svedet ved Sprøjtning med Svovlkalk 2 : 100.

Sprøjtning af Blommetræer (mod Blommehveps) med Blyarsenat uden Tilsætning af Kalk har medført stærkt Bladfald paa adskillige Sorter.

Pudring med Kolodust har i et Tilfælde svedet nogle Pærefrugter mere eller mindre stærkt og foraarsaget Afkastning; alle Overgange saas fra let skruppen til helt sort Hud; Nelis Vinterpære og Doyenné de Comice kastede ikke Frugterne.

Kartofler af Sorterne Svensk Bordkartoffel og Golden early synes at være blevet svedne af Bordeauxpudder, medens King George og Magnum Bonum ikke tog Skade *(W. Prior)*.

Arsen paa Frugt.

I Aarene 1931 og 1932 er der ved Statens plantepatologiske Forsøg foretaget Analyser af en Serie Æbler, for at undersøge hvor meget Bly og Arsen, der fandtes paa disse. Æblerne er taget fra nogle Træer paa Blangstedgaard, og Træerne er dels sprøjtet, dels pudret med Blyarsenat. Paa Æblerne fra de pudrede Træer var der under 1 mg Pb og under 1 mg As_2O_3 pr. kg Frugt. Træerne var pudret 2 Gange med Colotex, nemlig i Slutningen af Maj og i Begyndelsen af Juni. Paa Æblerne, som var sprøjtet 2 Gange med 0.3 pCt. Blyarsenat, var der 3—5 mg Pb og 2—4 mg As_2O_3 pr. kg Frugt. Sprøjtningerne var foretaget i Slutningen af Maj og Begyndelsen af Juni 1931. Æblerne var i alle Tilfældene plukket i Midten af September. Ved Analyse af Æbler, behandlet paa tilsvarende Tidspunkt og paa lignende Maade 1932 og plukket i September, var der under 1 mg As_2O_3 og under 1 mg Pb paa saavel de pudrede som de sprøjtede Æbler. Blommer, som var sprøjtet med 0.4 pCt. Blyarsenat, 1 pCt. Blyarsenat og 2 pCt. Blyarsenat viste den 23. Juli henholdsvis under 1 mg Pb pr. kg Frugt, mellem 1 og 2 mg og mellem 2 og 3 mg. Den 20. August var der under 1 mg Pb pr. kg Frugt for alle tre Blommeseriers Vedkommende.

En Analyse af Æbleserierne 1931, som foretoges efter

Æblernes Modning, viste, at Indholdet af Pb og As_2O_3 kun var gaaet ubetydeligt ned, svarende til, at Æblerne var større. Paa en glat Frugt som Blommer er Blyarsenatet i Stand til at regne af, hvorimod Blyarsenat, som har sat sig i Æblernes Blomst- og Stilkgrube, i alt væsentligt bliver siddende.

Endelig viste Jordbær, som var pudret med Blyarsenat, en Maaned efter Pudringen under 1 mg Pb og As_2O_3 pr. kg Frugt. *(J. L. Schnicker).*

Vandrotterne paa Venø.

Paa Venø har der tidligere flere Gange været ondartede Angreb af Vandrotter eller Mosegrise *(Arvicola amphibius),* men naar Dyrene var tiltaget til en vis Grænse, plejede der at komme Epidemier blandt dem, saa at de atter var taalelige til en Tid. I 1930—31 blev de imidlertid værre og værre; vilde Rovdyr findes ikke paa Øen, og Hunde og Katte var blevet trætte, og saa næppe til Rotterne.

Dyrene holder først og fremmest til i de lavere Engstrækninger, men gaar derfra op i Græsmarkerne; hos Gdr. *Markus Bjerre* var f. Eks. paa ca. 2 ha al Kløver totalt ædt og Græsset afgnavet til Jorden; en vedvarende Græsmark paa ca. 5 ha var fuld af Kolonier, stedvis var Jorden dækket af Muldskud, i det hele var vel en Tredjedel af Arealet dækket af den opgravede Jord. Ogsaa i Vintersæd og Roer fandtes Kolonier, og Rotterne banede sig om Vinteren Vej til Roekulerne. I de græsklædte Skraaninger paa Fjordbrinkerne saas Mængder af Rottehuller og selv i de sandede Strandbredder, hvor der kun findes et tarveligt Græsdække, ses Koloni ved Koloni. Af Øens 641 ha var mindst 100 ha stærkt befængt.

Med Landbrugsministeriets Billigelse indkøbte Statens plantepatologiske Forsøg et større Kvantum Ratin, samt Thalliumpræparatet Zeliopasta. Ratin havde allerede ved Bekæmpelse af Vandrotter paa Bognæs under Lindholm Gods vist god Virkning; Thallium anvendes en Del som Rotte- og Musegift. Udlægningen, ved hvilken der anvendtes Majsflager som Substrat, begyndte allerede i Januar, men udførtes navnlig i Foraarsmaanederne 1932. I Juni kunde det skønnes, at Rotterne var aftaget stærkt; men medens de tog godt for sig af Majsflager med Ratin, tog de kun undtagelsesvis Zeliopræparatet; det kan dog siges, at de Vandrotter, der aad Zelio, døde, og

mod Mus virkede Pastaen fortrinligt. Strandløg vilde Rotterne heller ikke tage.

I Sommerens Løb syntes Rotterne stadig at aftage og for at fuldende Ødelæggelsen udsattes 6 Ildere og 8 Lækatte. Ved Vinterens Indtræden kunde det konstateres, at Rotteplagen var indskrænket til et Minimum.

Ernst Gram.

Summary.

Plant diseases and pests in Denmark 1932.

On page 455 is found a list of all attacks on record, with the number indicated at right. The climatic conditions are shown on page 472, showing for two localities a mild winter, heavy frosts in March, a cool spring, but temperatures much over normal in July and August. From October to April precipitation was 38 pct. below normal, but in the last days of May heavy torrents occurred in the Southern parts of the country. For the rest of the summer the rain was very irregularly distributed, only the Southern parts had below average precipitation.

White tip disease (Reclamation disease) in oats and barley was widespread, but frequently leaf symptoms were missing, and first at harvest the lack of kernels was conspicuous. Use of concrete rollers proved beneficial, as did copper sulphate; even the small amounts distributed in spraying potatoes with Bordeaux mixture may prove efficient 4 to 5 years later.

In some parts of the country mangolds and sugar beets leaves turned yellow already in August, a phenomenon which seems to be due to climatic and nutritional factors.

Heterodera Schachti has been increasing in alarming degree in many districts, attacking oats, barley, and wheat to such a degree that growing of cereals must be decreased. Attacks from wireworms *(Agriotes sp.)* were frequent and serious in many grain and beet fields. Some fields, especially oats, were damaged by fleabeetle larvae *(Crepidodera ferruginea,* earlier erroneously ascribed to *Phyllotreta vittula).* Leather jackets *(Tipula paludusa)* were especially harmful, but poisoned bran as usual proved efficient. The attacks from larvae of *Bibio ferruginatus* and *B. hortulanus,* reported the last years, have ceased; up to 100 pct. of larvae were found parasitized by a hymenopterous parasite *(Spilomicrus sp., Proctotrupidae).* Frit fly larvae *(Oscinis frit)* injured particularly winter grain sown after grassland which had been ploughed down shortly before sowing.

Clover seed fields were damaged by *Apion apricans* and *A. assimile,* while *A. flavipes* chafed the leaves of white clover.

Thrips angusticeps attacked swedes which in several cases were injured, the growth ceasing for a while, but rarely destroyed. Attacks from *Plutella cruciferarum* were moderate, in some cases serious. *Pieris spp.* were very harmful. In swede fields *Contarinia nasturtii* was rather malignant, the attack frequently being followed by a bacterious neck-rot.

In beets with necrotic parts *Tylenchus dipsaci* was found. *Blitophaga opaga* ravaged many beet fields but poison bran — as for leather jackets — had an excellent effect. *Pegomyia hyoscyami* was of no importance.

Phytophthora infestans arrived late, incuring serious tuber attacks, especially on King Edward and Queen of the South.

In carrot seed fields, which were impaired by drougth, fungous attacks spoiled the plants to such an extent that frequently the seed was not threshed. *Phoma Rostrupi*, *Alternaria radicina*, and *Fusarium culmorum* (or a closely related species) were found on the dead plants. Disinfection of the seed could only slightly improve the poor germination of the produced seed.

Leaf curl in carrots, caused by *Trioza viridula* was very widespread in Jutland.

Contarinia pyrivora as usually was a serious pest in pears. *Anthonomus pomorum* seems to have been rather injurious in apple orchards.

Anthonomus rubi destroyed a very high percentage of strawberry flowers and attacks from *Acalla comariana* on the leaves were unusually serious.

In cultures of mushrooms, aside from larvae of *Sciara spp.*, larvae of flies, *Aphiochaeta albidihalteris* Felt. and *A. cineretla* Lundb., were also found.

A list of attacks new to the country is given on page 496.

Havrebakterioser, foraarsaget af *Phytomonas coronafaciens*.

Af Erik J. Petersen.

I Juni 1932 iagttog Dr. phil. *C. A. Jørgensen* paa Materiale, indsendt fra Statens Forsøgsstation ved Studsgaard, nogle karakteristiske Angreb paa Bladene af Borris Stand-Havre (Borris Nr. 259), der formodedes at være af bakteriologisk Karakter. Efter en nøjere Undersøgelse paa Statens Planteavls-Laboratoriums bakteriologiske Afdeling viste denne Antagelse sig at være rigtig, idet den paagældende Sygdom foraarsages af en til Slægten *Phytomonas* hørende Bakterieart, der ikke tidligere med Sikkerhed har været paavist i Europa.[1])

I det følgende skal i Korthed berettes om Hovedresultaterne af denne Undersøgelse.

I. Makroskopiske Sygdomstegn. — Isolation og Infektionsforsøg.

Iagttagelser i Marken vedrørende Sygdomssymptomer paa Planternes tidligste Udviklingstrin mangler indtil videre. Paa det Tidspunkt, da Sygdommen først konstateredes (omkring 1. Juli), var Havren allerede i Slutningen af Blomstringsstadiet; Sygdommen viste sig da paa Bladene som 1—2 mm brede, ovale Pletter, bestaaende af kollaberet Væv af graalig eller brunlig Farve, omgivet af en meget karakteristisk klorotisk Halo, der til en Begyndelse kun er lidt lysere end det omgivende Væv, men senere udviser en Række forskellige Farvenuancer fra grønt til gult (se Tavle I, Fig. 1). I de stærkest udviklede Pletter antager denne Halodannelse ofte en koncentrisk Karakter, idet der paa Grænsen til det sunde Bladvæv optræder en mørkere, brunlig eller purpurfarvet Bræmme (Tavle I, Fig. 3). Disse meget iøjenfaldende Bladpletter med omgivende Halodannelser kan ofte opnaa en meget betydelig Udstrækning (1—flere mm

[1]) Angrebet blev samme Sommer fundet paa Borris Stand-Havre i Havreforsøgene ved Tystofte og Borris.

i Diameter). Hvis Angrebet er af særlig stærk Karakter med talrige Infektionssteder, vil de ydre, mørkere Randpartier omkring hver enkelt af de efterhaanden sammensmeltende Bladpletter give det angrebne Blad en mørk, brunlig Grundfarve, medens de indre Partier af de respektive Halodannelser nu optræder som lysere, gulligt farvede Pletter, ofte sammenflydende til langagtige Baand eller Øer, i hvis centrale Parti det oprindelige Infektionssted iagttages som en lille, mørkere farvet Plet (se Tavle I, Fig. 2 og 4). Et Angreb af denne Karakter medfører saaledes en almindelig Henvisnen af det angrebne Blad, der hyppigt ledsages af en Ombøjning af Spids og Bladrande. Nogen Eksudatdannelse forekommer ikke. — Sygdommen er hidtil kun iagttaget som Bladangreb; Sandsynligheden taler dog for, at ogsaa andre Dele af Planten vil kunne angribes, saaledes navnlig Blomsteravnerne, hvorved Sygdommen vil overføres paa Kornafgrøden og brede sig videre ved Frøsmitte.

Den mikroskopiske Undersøgelse af Bladpletterne klarlægger Sygdommens bakterielle Natur, idet Parenkymcellerne fra de paagældende Partier indeholder en større eller mindre Mængde stavformede Bakterieceller. — Ved Spredning paa Difcos Kød-Pepton-Agar fremkommer i alle undersøgte Tilfælde i Materialet fra Borris saavel som fra Tystofte et ganske overvældende Antal ret karakteristiske, graalige, flade Kolonier, bestaaende af livligt bevægelige, stavformede Celler, der maa formodes at være Aarsag til Sygdommen. Infektionsforsøg med den saaledes isolerede Bakterieart giver den endelige og sikre Verifikation: Efter at de til Infektionsforsøgene benyttede unge Havreplanter (ca. 3—4 Uger gamle) har henstaaet 1 Døgn under en Glasklokke, beklædt med fugtigt Filtrerpapir, udføres Infektionen med en 24 Timer gammel Agarkultur, der opslemmes i sterilt Vand og paasprøjtes Planterne ved Draabeforstøvning. Planterne anbringes derpaa atter under fugtig Glasklokke og henstaar frit i Væksthuset ved ca. 20^0 C. Efter 5—8 Dages Forløb fremkommer de første Sygdomstegn paa Bladene i Form af smaa klorotiske, aflange Pletter (ca. 0.3×1 mm), der hurtigt breder sig stærkt og i Løbet af et Par Uger medfører en almindelig Gulfarvning og Henvisnen af de angrebne Blade (se Tavle I, Fig. 5 og 6). En mikroskopisk Undersøgelse af de ganske unge, kun netop synlige Bladangreb viser tydeligt,

hvorledes de til Spalteaabningen grænsende Celler er helt fyldt med de stavformede Bakterieceller. — De herfra foretagne Re-Isolationer resulterer alle i Fremkomsten af overordentlig talrige Kolonier af den til Forsøgene benyttede Bakterieart, og næsten uden Indblanding af fremmede Former i Spredningen. — Den paagældende Bakteriearts patogene Egenskaber maa herefter betragtes som endelig fastslaaet.

II. Diagnostisk Beskrivelse og Bestemmelse af den isolerede Bakterieart.

I det følgende skal gives en kortfattet Beskrivelse af den paagældende Bakteries morfologiske og fysiologiske Karaktertræk. Hvor intet andet anføres, er den benyttede Teknik og Terminologi ganske i Overensstemmelse med den, der ved en tidligere Lejlighed har været mere indgaaende beskrevet her i Tidsskriftet, hvorfor der med Hensyn til tekniske Enkeltheder henvises til det paagældende Arbejde (38. Bind, 1932, Side 826).

1. Morfologi.

Cellerne er livligt bevægelige og forsynede med en polær, lang Cilie, der lettest paavises ved Anvendelse af *Zettnows* Forsølvningsmetode (Tavle I, Fig. 7).

I øvrigt farves Cellerne let af basiske Anilinfarvestoffer, men er gramnegative og ikke-syrefaste. De er typisk stavformede, ofte ganske let bøjede uden dog at kunne betegnes som skrue- eller halvskrueformede. Cellepolerne er afrundede eller let tilspidsede, og Cellerne lejrede enkeltvis, parvis eller i ganske korte Kæder (Tavle II, Fig. 12 og 13). I unge Kulturer paa Kød-Pepton-Agar (1 Døgn, dyrket ved 25° C.) antager Cellerne følgende Dimensioner, fastslaaet ved Maaling af 106 Enkeltceller i et tyndt Cyanochin-Præparat:

	Middeltal	Maksimum	Minimum
Længde	2.2 μ	3.4 μ	1.2 μ
Diameter	0.6 μ		

I lidt ældre Kulturer optræder Cellerne i noget plumpere Form, idet Længden aftager, samtidig med at Diameteren forøges ret betydeligt. Samtidig foregaar en Forslimning af det ydre Lag, saaledes at Cellerne kun ret vanskeligt lader sig fordele jævnt ved Udstrygning paa et Objektglas, men er til-

bøjelige til at blive liggende i klumpvis Lejring (se Tavle II, Fig. 14). Herved fremkommer Billeder, der udviser en ikke ringe Lighed med det af *Löhnis* og *Smith* (Journ. of Agric. Res. 6, 1916, S. 675) først beskrevne saakaldte »Symplasmastadium«, der antages at repræsentere en særlig, amorf Fase af Bakteriernes Udviklingscyklus. Den ret stærke Opsvulmning af de enkelte Celler kunde i det foreliggende Tilfælde lede Tanken hen paa osmotiske Forstyrrelser som medvirkende Aarsag til de nævnte morfologiske Ændringer, men i øvrigt falder en Diskussion om denne, foreløbig ret problematiske »Symplasmateori« ganske uden for Rammerne for nærværende Arbejde.

2. Kulturelle Karaktertræk.

Agarstreg. (25° C.) Ret god Vækst. Belægningen flad, glat og fugtig, af graalig, lidet karakteristisk Farve. Ingen Fluorescens og ingen Ændring af Agarsubstratet.

Gelatinestik. (20° C.) Efter 2 Dage: Ret god Overfladevækst omkring Podestikket, men ringe eller ingen Vækst i Dybden. Omtrent samtidig iagttages det første Tegn paa Gelatinesmeltning i Form af en svag, skaalformet Fordybning, der efterhaanden, som Processen skrider frem, antager Tragtform og sluttelig breder sig gennem hele Substratet. Gelatinesmeltningen tilendebragt i Løbet af ca. 10 Dage.

Agarkolonier. (25° C.) God Vækst, makroskopisk synlig efter 24—36 Timers Forløb. Dybdekolonier linseformede, Overfladekolonier kredsrunde, 5—7 mm i Diameter (efter 6 Dage), flade, helrandede, men med svagt bugtet eller bølget Rand (se Tavle II, Fig. 10). Strukturen først finkornet, senere mere traadagtig eller marmoreret (Tavle II, Fig. 11). Svag, koncentrisk Tegning med højere beliggende Centralparti. Smøragtig Konsistens, svag Fedtglans og graalig, lidet karakteristisk Farve. Ingen Ændring af Agarsubstratet.

Gelatinekolonier. (20° C.) Makroskopisk synlig Vækst allerede efter 24—36 Timers Forløb. Dybdekolonierne punktformede eller kredsrunde, hele, helrandede, fint granulerede eller næsten homogene, ofte med svag, koncentrisk Tegning. Overfladekolonierne med bølget Rand, ca. 1 mm i Diameter. Smeltningen iagttages allerede efter 36—48 Timers Forløb i Form af grubeformede Fordybninger. Efterhaanden som Smeltningen skrider frem, antager Kolonierne en mere lappet

Karakter og bliver sluttelig Miltbrand- eller *Mesentericus*-lignende med typiske rankeformede Slyngninger (se Tavle II, Fig. 8 og 9. — Sml. *Lehmann* og *Neumann*, 1927, I. Bd., Atlas, Tavle 2, Fig. XV).

Bouillon. Kun ret svag Vækst. Difus Plumring og lille, finkornet Bundfald. Ingen Hinde, men undertiden svag Ringdannelse. Ingen Lugt. Tydelig Ammoniakdannelse (Paavisning med *Nesslers* Reagens).

Kartoffel. Ret god Vækst. Belægningen flad, graalig, fugtig, lidet karakteristisk. Ingen Ændring af Kartoffelstykket.

Mælk. (Difcos »Purpur Mælk«.) Ingen Hindedannelse. Ingen Koagulation, men tydelig Peptonisering, der iagttages efter ca. 1 Uges Forløb og tilendebringes paa 3—4 Uger. Ingen Reduktion af Farvestoffet. Tydelig Reaktionsforskydning i alkalisk Retning. (I upodede Kontrolglas: p_H 6.2. I 3 Uger gl. Kulturer: p_H 7.8. — Maalingerne foretaget med Kinhydronelektrode og under Anvendelse af 4 Fællesbestemmelser.)

3. Fysiologiske Egenskaber.

Forholdet over for Temperaturen. Undersøgelser vedrørende Kardinalpunkter for Vækst er udført ved Dyrkning paa 1 pCt. Dekstrose-Agar samt i Difcos Kød-Pepton-Bouillon. Minimumsværdien er endnu ikke naaet ved en Temperatur paa ca. 6° C., medens Maksimum er beliggende omkring 40° C. Væksten foregaar bedre ved 25° end ved 37° C.

Undersøgelse at Termoresistensen er udført under Anvendelse af den tidligere beskrevne Fremgangsmaade (l. c. p. 835). Dræbningstiden for unge, vegetative Celler kan herefter ansættes til ca. 45° C. (Opvarmning i 10 Min.)

Forholdet over for Ilt. I Stikkulturer foregaar Udviklingen kun i Substratet omkring Podestikket samt i øverste Del af Stikkanalen. I fuldstændig iltfri Atmosfære foregaar ikke den ringeste Vækst (Dyrkning paa Dekstrose-Agar samt Nitrat-Agar. Ilten fjærnet ved Pyrogallolmetoden). Bakterien er altsaa typisk aerob.

Forholdet over for Brintionkoncentrationen. Kardinalpunkterne for Vækst ved forskellige p_H-Værdier er bestemt under Anvendelse af Difco-Bouillon med Tilsætning af

1 pCt. Mannit samt 0.5 pCt. K_2HPO_4 + 0.5 pCt. sek. Natriumcitrat. Forsøget giver følgende Resultat:

Substratets p_H-Værdi	8.2	8.0	7.8	7.4	6.9	6.6	6.3	6.0	5.6
Vækstintensitet efter 10 Dage.....	?	×	×	××	×××	×××	×××	××	÷
p_H eft. 10 Dages Vækst	8.1	8.1	8.0	7.9	7.4	7.1	6.9	6.5	5.6

I Overensstemmelse med Erfaringerne vedrørende Væksten i almindelig Difco-Bouillon (sml. ovenfor Side 511) konstateredes ogsaa her en tydelig Reaktionsforskydning i alkalisk Retning. Den optimale Zone for Vækst begrænses af p_H-Værdierne 6.9 og 6.3, medens Yderpunkterne for Vækst overhovedet repræsenteres af p_H-Værdierne 8.2, resp. 5.8. (Sidstnævnte Værdi fremkommet som Middeltal mellem p_H 6.0, der endnu tillader en ret stærk Bakterieudvikling, og p_H 5.6, hvor der overhovedet ikke foregaar nogen Vækst.)

Syreagglutination. Forsøg med den af *Michaelis* angivne 10-ledede Acetat-Række giver kun negativt Resultat. — Inden for p_H-Intervallet 6.5—3.5 foregaar overhovedet ingen Syreagglutination.

Vækst i syntetiske Opløsninger. I *Fermis* Opløsning: god Bakterieudvikling; mælket Vækst, lille Bundfald, ingen Hinde eller Ringdannelse; i ældre (3—4 Uger gl.) Kulturer iagttages en tydelig Fluorescens. I *Uschinskys* Opløsning: Ingen Vækst.

Farvestofdannelse og Fluorescens. Som ovenfor omtalt, giver Væksten paa Difcos Agarsubstrater ikke Anledning til Farvestofdannelse eller Fluorescens. Heller ikke ved Dyrkning paa Kød-Pepton-Agar, fremstillet paa Grundlag af Liebigs Kød-Ekstrakt og Pepton Witte (0.5 pCt. Kødekstrakt, 1 pCt. Pepton, 0.5 pCt. NaCl + 2 pCt. Agar — p_H 7.0), iagttages ringeste Tegn paa Fluorescens. Afgørende for Besvarelsen af Spørgsmaalet er dog Væksten i *Fermis* Opløsning, der, som ovenfor omtalt, udviser en meget tydelig Fluorescens.

Forgæringsforhold. Forsøgene udføres i Durham-Rør under Anvendelse af de af Difco fremstillede Standardsubstrater til Forgæringsundersøgelser. (Fenolrødt-Bouillon med Tilsætning af henholdsvis Dekstrose, Laktose, Saccharose, Maltose og Mannit.) Desuden den sædvanlige Difco-Bouillon med Tilsætning af 0.5 pCt. Lævulose.

Væksten er overalt god. I intet Tilfælde iagttages nogen Luftudvikling; i Substraterne med Dekstrose, Lævulose og Saccharose foregaar en tydelig Syredannelse, hvorimod Reaktionen i de øvrige Substrater forskydes i alkalisk Retning.

Reduktionsprocesser. Evnen til Nitratreduktion er undersøgt i Stik- og Stregkulturer paa Difcos Nitratagar samt i høje Durhamrør med 0.1 pCt. Salpeterbouillon. I intet Tilfælde iagttages nogen Luftudvikling; *Gries'* Nitritreaktion giver overalt negativt Resultat, hvorimod *Nesslers* Reagens viser en tydelig Ammoniakproduktion i samtlige Kulturer. Hvorvidt dette Forhold skyldes en gennemgribende Reduktion af Nitraterne til Ammoniak eller hidrører fra Nedbrydning af de paagældende Substraters organiske Kvælstofforbindelser, lader sig ikke afgøre ved Anvendelse af de nævnte peptonholdige Substrater. Endelig afgørende er først Dyrkningen i *Giltays* Opløsning, der kun indeholder Kvælstof i Form af Kaliumnitrat[1]). Efter ret stærk Podning og 5 Dages Henstand ved 25° C. undersøges Kulturerne for Nitrit og Ammoniak, i begge Tilfælde dog med negativt Resultat. Det kan herefter betragtes som fastslaaet, at Bakterien hverken er denitrificerende eller i Besiddelse af nitratreducerende Egenskaber.

Heller ikke i Selenitagar iagttages nogen Reduktionsproces.

Diastasedannelse. Forsøgene er udført paa sædvanlig Vis ved Pladekulturer paa Difcos Stivelses-Agar. Diastasedannelsen er undersøgt efter 3, 5 og 10 Dages Forsøg, men stedse med negativt Resultat.

Svovlbrintedannelse. Pladekulturer paa Difcos Blyacetat-Agar udviser efter 2 Ugers Henstand kun usikre eller i hvert Fald yderst svage Tegn paa Svovlbrintedannelse. En fornyet Prøve med en Strimmel fugtigt Blyacetatpapir, anbragt under Proppen af en almindelig Bouillonkultur, giver ligeledes negativt Resultat.

Indoldannelse. *Ehrlichs* Indolreaktion, udført i henholdsvis 1 og 3 Dage gl. Kulturer i Difcos Tryptofan-Bouillon, giver negativt Resultat.

Indeksbetegnelse. Under Benyttelse af det af The Society of American Bacteriologists i December 1924 ud-

[1]) *Giltays* Opløsning: Dest. Vand 1000 cm^3, Kaliumcitrat 7.0 g, Dekstrose 5.0 g, K_2HPO_4 2.0 g, $MgSO_4$, aq 2.0 g, KNO_3 1.0 g, $CaCl_2$ 0.2 g, $FeCl_3$, 10 pCt. Opl., 2 Draaber. Reaktionen reguleres til p_H 7.0.

arbejdede Forslag, hvorefter hvert af de vigtigste diagnostiske Karaktertræk tillægges en bestemt Talværdi (sml. Descriptive Chart 1925), vil Bakterien herefter i Hovedsagen kunne karakteriseres ved Indeksbetegnelsen 5020—31101—0202[1]).

4. Systematisk Bestemmelse.

Den første Omtale af Havrebakteriose gaar helt tilbage til 1890 og skyldes *B. T. Galloway* og *E. A. Southworth*, der beskriver en bakteriel Havresygdom, der paa daværende Tidspunkt foraarsagede store Ødelæggelser i de østlige og centrale Stater af U. S. A. Beskrivelsen af saavel det makroskopiske Sygdomsbillede som af den formentlig sygdomforaarsagende Bakterie er imidlertid af en saa ufuldstændig Karakter, at det ikke er muligt at drage sikre Sammenligninger med de senere beskrevne Havrebakterioser.

I Aarene 1906—09 optraadte ligeledes i U. S. A. og spredt over store Arealer en meget ondartet Havresygdom, der navnlig i 1909 var af meget alvorlig Karakter, medførende Tab paa $^1/_2$—$^2/_3$ af Høsten i de angrebne Egne. Som Sygdomssymptomer angives en almindelig Gulfarvning af de nedre Blade paa unge Planter, der ofte sluttelig ændres til brunlige eller rødlige Farvenuancer, hvorved hele Marken kan antage »a rusted appearance« (*Elliott*, 1920). Som Sygdomsaarsag nævnes saavel Bakterier som Svampe, Insekter og ugunstige Vejrforhold. Forholdet blev nærmere undersøgt af den bakteriologiske Plantepatologis Grundlægger, *Erwin F. Smith*, der fra de angrebne Plantedele rendyrkede en Bakterie og undersøgte dens kulturelle og fysiologiske Forhold uden dog at offentliggøre noget nærmere om Resultaterne. (Citeret efter *Elliott*, 1920, Side 166). — Lidt senere blev Sygdommen taget op til Bearbejdelse af *Thomas F. Manns* (1909), der rendyrkede to forskellige Bakteriearter, en gullig (*Bacillus avenae* Manns) og en mere hvidligt voksende Art (*Pseudomonas avenae* Manns), der begge angives at forekomme i praktisk talt alle de undersøgte Agarspredninger fra angrebne Plantedele. Den gullige *B. avenae* er hurtigst voksende og danner de første synlige Kolonier, medens

[1]) Det her opgivne Indeks-Nr. kan ikke direkte sammenlignes med de tilsvarende Indeksbetegnelser for de af *Elliott* beskrevne Bakterier (sml. senere), idet *Elliott* til Karakterisering af de paagældende Arter har anvendt et andet og ældre Indekssystem end det ovenfor benyttede.

dog sluttelig Kolonierne af *P. avenae* bliver dominerende i Antal. Ved Infektionsforsøg viste det sig, at *Ps. avenae* var i Stand til at fremkalde mindre Bladlæsioner, der dog snart standsede i Udbredelse uden at antage nogen ondartet Karakter. Infektionsforsøg, udført med en Blanding af de to paagældende Mikroorganismer, resulterede derimod i et Sygdomsbillede, svarende til de spontant i Marken optrædende Angreb. *Manns* drager heraf den Slutning, at Sygdommen skyldes en Symbiose mellem de to paagældende Bakteriearter — en Antagelse, der menes yderligere bekræftet ved længere Tids Dyrkning paa kunstigt Substrat, idet *P. avenae* bedre bevarer sine patogene Egenskaber i Blandingskultur med *Bac. avenae*, end naar den dyrkes alene i Renkultur. — I øvrigt er det bemærkelsesværdigt, at *P. avenae*, der jo ganske aabenbart maa betragtes som den primære Faktor i Sygdomsangrebet, angives at være i Besiddelse af typiske Endosporer. Beskrivelsen af de formentlige Sporer er dog ret ufuldstændig og det ledsagende mindre vellykkede Mikrofotografi uden nogen større Værdi.

Af større Betydning end de oven for nævnte Undersøgelser er et grundlæggende Arbejde af *Charlotte Elliott* (1920). Hun giver her en meget indgaaende Fremstilling af Spørgsmaalet om Havrens Bladbakteriose og fremdrager navnlig som et meget typisk makroskopisk Karaktertræk Fremkomsten af gul- eller brunfarvede Bladpletter, ofte omgivet af en ejendommelig Halodannelse — altsaa Karaktertræk, der meget nøje er i Overensstemmelse med de i nærværende Arbejde omtalte. Som Sygdomsaarsag beskrives en hidtil ukendt Bakterieart, *Bact. coronafaciens* Elliott, der hverken kulturelt eller fysiologisk udviser nogen Lighed med de af *Manns* beskrevne Bakteriearter. Ifølge *Elliott* er der Grund til at mene, at *Manns* ikke har arbejdet med samme Havrebakteriose som den, der foraarsages af *Bact. coronafaciens*: »His colored figures as well as most of his text indicate an entirely different disease, but his plate XIII shows that this halo-disease formed at least a part of the phenomenon under consideration« (*Elliott*, 1920, Side 167). Derimod antages *Bact. coronafaciens* at være identisk med den ovenfor omtalte, af *Erwin Smith* isolerede Bakterie — en Antagelse, der i ikke ringe Grad underbygges af den Kendsgerning, at *Elliotts* Arbejde delvis er udført under *Erwin Smiths* Ledelse.

I et senere Arbejde beskriver *Elliott* (1927) en anden Havrebakteriose, der adskiller sig fra Halo-Bakteriosen ved paa Bladene at fremkalde vanddrukne Pletter, der ved stærkere Angreb breder sig stærkt og sluttelig optræder som lange, rustbrune Striber, bestaaende af kollaberet Væv. En Halodannelse mangler ganske, hvorimod der under fugtige Betingelser, navnlig i de tidlige Morgentimer, optræder et typisk draabeformet Bakterieeksudat, der senere tørrer ind til en tynd, hvidlig Hinde. Sygdommen, der altsaa i de makroskopiske Symptomer adskiller sig tydeligt fra Halo-Bakteriosen, foraarsages af en hidtil ubeskrevet Bakterieart, der vel i flere Henseender udviser en ikke ringe Lighed med *Bact. coronafaciens*, men som dog, alle Forhold taget i Betragtning, er af saa afvigende Karakter, at den under Navnet *Bact. striafaciens* Elliott opstilles som en selvstændig Bakterieart. Sygdommen, der paa Dansk vil kunne benævnes Havrens Stribe-Bakteriose, angives at være almindelig udbredt over største Delen af U. S. A.

Endelig har *Reddy* og *Godkin* (1923) fra Bakterioser paa *Agropyrum repens* og *Bromus inermis* rendyrket en Bakterieart, der ved Infektionsforsøg i Laboratoriet viste sig at være patogen for *Avena sativa* samt et større Antal *Bromus*-Arter. Den paagældende Bakterie adskiller sig i øvrigt kun i ringe Grad fra *Elliotts Bact. coronafaciens*, hvorfor den opfattes som en særlig Varietet af denne (*Bact. coronafaciens atropurpureum* Reddy og Godkin).

For at lette Artsbestemmelsen af den foreliggende Bakterie, er de vigtigste differential-diagnostiske Karaktertræk af de ovenfor nævnte Bakteriearter sammenstillede i Tabel 1.

Søger vi paa Grundlag heraf at drage en Sammenligning mellem den her i Landet iagttagne Havrebakteriose og de i Litteraturen tidligere beskrevne, er det ganske aabenbart, at den foreliggende Bakterieart m. H. t. makroskopiske Symptomer udviser en slaaende Overensstemmelse med *Elliotts Bact. coronafaciens* (sml. f. Eks. *Elliott*, 1927, Fig. 2, A, Side 813, med nærværende Fig. 1—4, Tavle I), hvorimod den tydeligt adskiller sig fra *Bact. striafaciens*. — Med Hensyn til de af *Manns* omtalte Bakteriearter er Beskrivelsen af saavel Sygdomssymptomer som de rent bakteriologiske Karaktertræk for ufuldstændig til at muliggøre en paalidelig Sammenligning.

Ogsaa ren bakteriologisk set er der i det store og hele god

Tabel 1.
Oversigt over de hidtil beskrevne Havrebakterioser.

		Pseudomonas avenae Manns	*Bact. coronafaciens* Elliott	*Bact. striafaciens* Elliott	Borris-Bakterien
Vanddrukne Pletter			÷	+	÷
Halodannelse			+	÷	+
Eksudatdannelse			÷	+	÷
Form		Stav	Stav	Stav	Stav
Størrelse (μ)		0.25×1.5	0.7×2.4	0.7×1.8	0.6×2.3
Cilier		Polære	Polære	Polære	Polære
Sporer		+(?)	÷	÷	÷
Gramfarvning		÷	÷	÷	÷
Ziehl-Nielsens-Farvning			÷	÷	÷
Vækst paa Agar		Meget svag	Moderat	Moderat	Moderat
Vækst i Bouillon (Hindedannelse)		÷	+	+	÷
Kartoffel		Fugtig, hvidlig	Fugtig, flødefarv.		Fugtig, graa
Mælk	Koagulation	÷	±	±	÷
	Peptonisering		+	+	+
	Reaktion	Svagt sur	Alk.	Alk.	Alk.
Iltkrav		Aerob	Aerob	Aerob	Aerob
Optimale p_H-Grænser			6.5—7.0	6.5—7.0	6.3—6.9
Fluorescens			+	+	+
Fermis Opløsning			+		+
Gelatinesmeltning		+	+	+	+
Diastasedannelse			+	+	÷
Ammoniakproduktion		÷	+	+	+
Nitratreduktion		+	Svag	Svag	÷
Syredannelse af Kulhydrater og Alkoholer	Dekstrose	Kun ringe Ændringer i samtlige Substrater	+	+	+
	Lævulose		+	+	+
	Saccharose		+	+	+
	Laktose		÷	÷	÷
	Maltose		÷	÷	÷
	Mannit		÷	÷	÷
	Glycerin		÷	÷	÷
Indol			÷	÷	÷
Svovlbrinte			±	Svag	÷

Lighed mellem *Bact. coronafaciens* og Borris-Bakterien. Saavel Cellernes Form og Størrelse som Koloniformen udviser saaledes den smukkeste Overensstemmelse (sml. f. Eks. *Elliott*, 1920, Pl. 31, Fig. C og G med nærværende Tavle II, Fig. 8 og 10). For de fysiologiske Karakterers Vedkommende er Lig-

heden ligeledes iøjnefaldende, om end ikke fuldstændig. For enkelte af de afvigende Karaktertræks Vedkommende drejer det sig dog aabenbart om ret ustabile Egenskaber, der er underkastet en mere eller mindre stærk Variation. Dette gælder saaledes Forholdet over for Ilt, idet *Elliott* i sit første Arbejde (1920) angiver, at *Bact. coronafaciens* er fakultativ anaerob, medens den i et senere Arbejde af samme Forfatter (1927), hvor der foretages en sammenlignende Undersøgelse mellem *Bact. coronafaciens* og *Bact. striafaciens*, betegnes som obligat aerob. Endvidere angives *Bact. coronafaciens* i 1920 at mangle Evnen til Nitratreduktion og Svovlbrintedannelse, medens der ved den senere Undersøgelse findes en svag positiv Reaktion med *Nesslers* Reagens og ringe Svovlbrintedannelse ved Vækst paa Blyacetat-Agar. Ogsaa med Hensyn til Koagulation og Peptonisering i Mælkekulturer synes Forholdet at være varierende. Det hedder herom (*Elliott*, 1927, Side 820): »In milk cultures both organisms occasionally clear without formation of curd. Usually, however, a soft curd forms in three to five days, followed by slow peptonization, which is completed in from one to two months«. — Ifølge *Elliotts* egne Undersøgelser maa de her nævnte Egenskaber altsaa betragtes som saa stærkt varierende, at det ikke paa dette Grundlag vil være muligt at etablere en Artsadskillelse mellem *Bact. coronafaciens* og Borris-Bakterien[1]).

Vender vi os mod de egentlig adskillende Karaktertræk, vil man utvivlsomt kunne se bort fra den forskellige Vækst i Bouillon, ikke mindst efter at de senere Aars Undersøgelser klart har vist, at Evnen til Hindedannelse kan variere stærkt selv inden for een og samme Bakteriestamme. (R- resp. S-Fasen. — Sml. f. Eks. *Lehmann* og *Neumann*, 1927, 2. Bd., Side 405, samt *Hadley* hos *Jordan* og *Falk*, 1928, Side 84). Noget anderledes stiller Sagen sig m. H. t. Diastasedannelse, der sædvanligvis betragtes som et ret sikkert diagnostisk Karaktertræk. Set paa Baggrund af de mange fælles Karakterer, saavel

[1]) Det kan i denne Forbindelse være af Interesse at henvise til *Migula* (1900), der i Fortalen til 2. Bind af »System der Bakterien« meddeler, at af ca. 600 nærmere undersøgte Bakteriearter, der gennem et kortere eller længere Tidsrum havde været dyrket paa kunstigt Substrat, havde største Parten ændret de kulturelle Egenskaber saa stærkt, at de paagældende Bakteriearter nu kun udviste ringe Lighed med Originalbeskrivelserne.

vedrørende Sygdomssymptomer som de rent bakteriologiske Egenskaber, maa disse mindre Uoverensstemmelser dog kun tillægges en mindre Betydning, der ikke berettiger til at opstille Borris-Bakterien som en ny Art. Navnlig inden for den bakteriologiske Systematik, hvor de forskellige systematiske Enheder næsten umærkeligt glider over i hinanden, er enhver Artsafgrænsning af ret vilkaarlig Karakter, og de ovenfor nævnte Forskelligheder er i hvert Fald ikke større, end at de paagældende Bakterieformer meget vel vil kunne betragtes som forskellige »Stammer« af een og samme »Art«. — I øvrigt vil man heller ikke kunne se bort fra den Mulighed, at de tilsyneladende Afvigelser kan hidrøre fra mindre Forskelligheder m. H. t. Sammensætningen af de anvendte Næringssubstrater.

Under Hensyntagen til de nyere Strømninger inden for den systematiske Bakteriologi, hvor Tendensen de senere Aar gaar i Retning af en mere rummelig Opfattelse af Artsspørgsmaalet, forekommer det herefter naturligst at identificere Borris-Bakterien med *Elliotts Bact. coronafaciens.*

Tilbage bliver endnu Spørgsmaalet om Bakteriens rette systematiske Betegnelse og eventuelle Synonymitet.

Elliott selv, der i systematisk Henseende følger *Erwin Smith*, henfører den til Slægten *Bacterium* (*Bact. coronafaciens* Elliott), medens *Stapp* (1928), der benytter *Migulas* System, indrubricerer den under Navnet *Pseudomanas coronafaciens.*

I det saakaldte amerikanske System, der i de senere Aar har vundet en ikke ringe Udbredelse, samles alle de specifik plantepatogene Bakteriearter i en særlig Familie med de to Slægter *Erwinia* og *Phytomonas*, af hvilke den førstnævnte omfatter alle plantepatogene Former med perithrice Cilier, medens Navnet *Phytomonas* anvendes som Slægtsbetegnelse for saavel ubevægelige Stavformer som Arter med polære Cilier. (Sml. *Bergey*, 1923.) — Uden i øvrigt at diskutere det teoretiske Grundlag for de hidtil foreslaaede Bakteriesystemer, forekommer det mig, at rent praktiske Hensyn taler til Gunst for Anvendelsen af det amerikanske Bakteriesystem.

Bakteriens rette Betegnelse skulde herefter være *Phytomonas coronafaciens* (Elliott) Bergey.

Den af Bakterien fremkaldte Sygdom vil paa Dansk bedst kunne betegnes ved Navnet Havrens Pletbakteriose.

III. Forholdet mellem Bakterie og Værtplante.

I Løbet af det Aar, i hvilket Bakterien har været dyrket paa kunstigt Substrat, synes der ikke at være foregaaet nogen Ændring m. H. t. Virulens, der altsaa i det foreliggende Tilfælde er af ret fast Karakter. Heller ikke *Elliott* har efter 3 Aars fortsat Dyrkning iagttaget nogen Formindskelse af de specifike patogene Egenskaber.

Ifølge de amerikanske Iagttagelser angriber Bakterien under naturlige Forhold kun Havre[1]). Under passende Forsøgsbetingelser er det dog lykkedes *Elliott* at fremkalde en svag, eksperimentel Laboratorieinfektion hos Byg, Rug, Hvede og Spelt *(Triticum spelta)*. I øvrigt synes der saavel m. H. t. de spontane Angreb i Marken som ved Infektionsforsøg i Drivhus at være nogen Resistensforskel mellem de i U. S. A. dyrkede Havresorter — et Forhold, der navnlig er stærkt fremtrædende ved svagere Angreb af Sygdommen. (Sml. senere om de klimatiske Faktorers Betydning for Sygdommens Udbredelse.)

Efter de her i Landet anstillede Iagttagelser synes det, som Angrebene hidtil har været begrænset til en enkelt Havresort, nemlig Borris Standhavre Nr. 259. I Løbet af Sommeren 1932 undersøgtes Blade af andre Havresorter, stammende fra forskellige Lokaliteter, der mistænktes for at være angrebet af Havrebakteriose, men i intet Tilfælde iagttoges dog de for *Phytomonas coronafaciens* typiske Halodannelser, lige saa lidt som det ved mikroskopiske og bakteriologiske Undersøgelser af de paagældende Plantedele var muligt at paavise en specifik Bakterieform, der kunde sættes i Aarsagsforbindelse med det formentlige Sygdomsangreb.

Til nærmere Belysning af Resistensspørgsmaalet med særligt Henblik paa de her i Landet almindeligst dyrkede Havresorter er der foretaget forskellige Undersøgelser med eksperimentel Infektion af 3—4 Uger gl. Havreplanter i Drivhus. Forsøgene, der er udførte i Overensstemmelse med den ovenfor Side 508 beskrevne Fremgangsmaade, har omfattet følgende Havresorter:

1. Sort fransk Havre,
2. Svaløf Sejr-Havre,
3. Svaløf Ørn-Havre,
4. Abed Sølv-Havre,
5. Borris Stand-Havre (Nr. 259),
6. Lyngby Hede-Havre,
7. Borris, Familie Nr. 143,
8. Favorithavre,
9. Victory Record.

[1]) I et enkelt, aabenbart ganske isoleret Tilfælde er dog iagttaget Angreb paa en Rugplante, der voksede mellem stærkt inficerede Havreplanter.

Fraset en ringe Forskel med Hensyn til Tidspunktet for Fremkomsten af de første makroskopiske Sygdomstegn synes der ikke at være nogen Resistensforskel mellem de her undersøgte Sorter: De første Pletter paa Bladene fremkommer allerede 4—8 Dage efter Infektionen, og i Løbet af 2—4 Uger har Sygdommen bredt sig saa stærkt paa samtlige inficerede Blade, at de primære Pletter ganske smelter sammen, hvorved hele Bladet antager en bleg gullig Farve og sluttelig visner helt bort. Til Trods for, at Borris Stand-Havre under naturlige Forhold synes at være den mindst resistente — muligvis endog den eneste modtagelige af de her undersøgte Sorter — giver det eksperimentelle Infektionsforsøg altsaa ingen sikre Oplysninger med Hensyn til Resistensspørgsmaalet. Denne tilsyneladende Uoverensstemmelse forklares dog let ved at erindre, at Forsøgene i Drivhus udføres med langt større Bakteriemængder og under Betingelser, der afviger ret stærkt fra de i Naturen forekommende. Lignende Forhold er jo i øvrigt velkendt fra den medicinske Patologi.

I talrige Tilfælde iagttoges Angreb paa Plantedele, der først var udviklede efter Udførelsen af den primære Bladinfektion. Antagelig skyldes disse sekundære Angreb Smitteoverførelse ved den daglige Paabrusning med Vand.

Som Eksempel paa, hvor let Sygdommen vil kunne overføres paa denne Vis, skal nævnes, at nogle andre unge Havreplanter, der samtidig dyrkedes i et andet Rum af Drivhuset, ligeledes udviste typiske Angreb af *Phytomonas coronafaciens* kort Tid efter, at de første Sygdomstegn var blevet iagttaget i det egentlige Resistensforsøg. Ved en nærmere Efterforskning viste det sig, at de paagældende Planter en enkelt Gang var blevet overbrust ved Anvendelse af samme Vandkande som den, der umiddelbart forinden var blevet benyttet til Vanding af Havreplanterne i ovennævnte Resistensforsøg. Formodentlig er Smitten i dette Tilfælde blevet overført med Bruseren paa Vandkanden, der under Vandingen er kommet i direkte Berøring med Havreblade, paa hvis Overflade der har siddet Bakterieceller, stammende direkte fra den primære Infektion.

Ifølge de amerikanske Undersøgelser breder Sygdommen sig ved Frøsmitte: Fra de angrebne Frø vandrer Bakterierne over i Jorden og føres derfra af Blæst og Regnskyl over paa de første spæde Blade, hvor de giver Anledning til de typiske primære Bladangreb, der senere kan brede sig til Blomsterstanden og atter føres videre med de modnende Frø. I øvrigt

spiller de klimatiske Faktorer en ikke ringe Rolle, idet Sygdommens Udbredelse begunstiges stærkt af køligt Vejr med megen Nedbør.

Til Bekæmpelse af Sygdommen har *Elliott* anvendt Formalinbehandling af Udsædsmaterialet uden dog at opnaa helt tilfredsstillende Resultater. Derimod synes en Behandling med tør, varm Luft (100° C. i 30 Timer) at være ret virkningsfuld, men mere indgaaende Forsøg og Iagttagelser fra Praksis foreligger saa vidt vides endnu ikke.

Som tidligere omtalt, har Sygdommen i visse Aar anrettet betydelig Skade i U. S. A., hvor den er rapporteret fra Staterne Minnesota, Iowa, Illinois og Indiana. Endvidere har *Reddy* og *Godkin* (1923) fra Staterne Nord Dakota og Wisconsin beskrevet en særlig Varietet, *P. coronafaciens var. atropurpurea*, der angriber saavel Havre som *Bromus*- og *Agropyrum*-arter. Rent bakteriologisk set er denne Bakterieart kun lidet forskellig fra *Elliotts P. coronafaciens*, men det makroskopiske Sygdomsbillede afviger dog tydeligt fra det af *Elliott* beskrevne ved ganske at mangle den typiske Halodannelse.

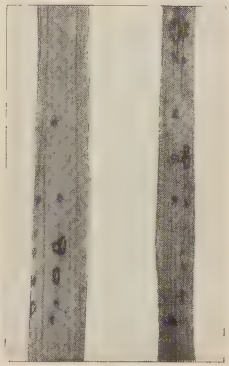
Fra Europa foreligger, saa vidt vides, hidtil kun en enkelt Beretning om Havrebakteriose, idet *Sampson* og *Davies* (1923) omtaler Bakterieangreb paa Havre, der formodes at være foraarsaget af *Phytomonas coronafaciens*. Desværre har det paagældende Originalarbejde ikke staaet til min Raadighed, men det synes dog, som om de paagældende Iagttagelser ikke er blevet uddybede ved egentlige bakteriologiske Undersøgelser.

Naar Sygdommen nu pludseligt dukker op her i Landet, maa det antages, at den først for nylig er blevet ført hertil. Faren for dens videre Udbredelse synes dog foreløbig ret ringe, idet Angrebene i Naturen, som ovenfor nævnt, hidtil har været begrænset til Borris Stand-Havre, ligesom ogsaa den Omstændighed, at Angrebenes Styrke og Udstrækning ganske aabenbart kræver Tilstedeværelsen af bestemte klimatiske Forhold, vil betyde en ret væsentlig Hindring for Sygdommens videre Udbredelse. Under Hensyntagen til Erfaringerne fra U. S. A. vil der dog være Grund til at følge Sygdommens videre Udbredelse her i Landet med den største Agtpaagivenhed.

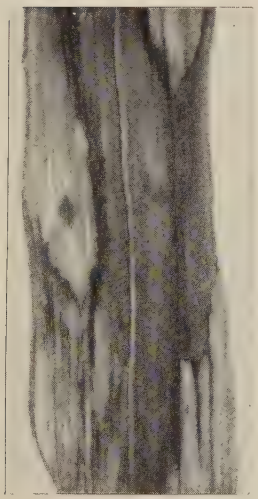
1

2

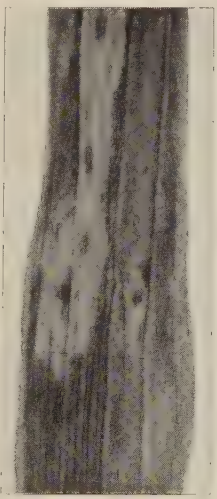
5



6

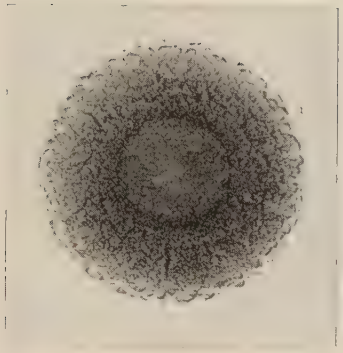


3

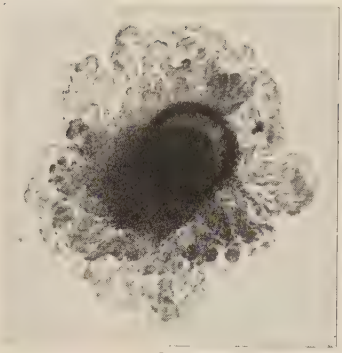


4

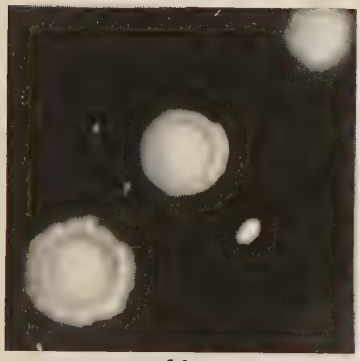
7



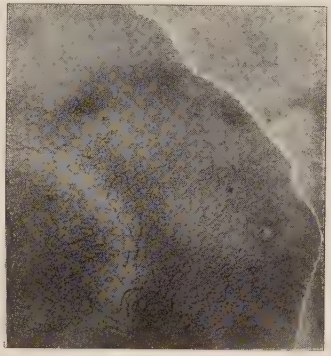
8



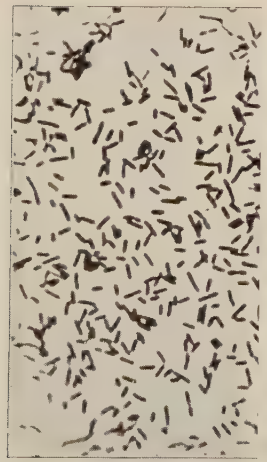
9



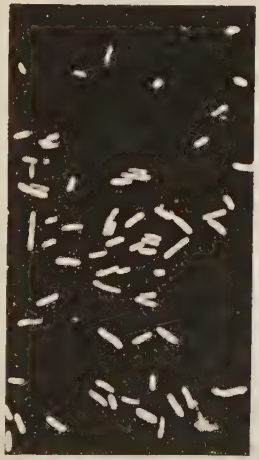
10



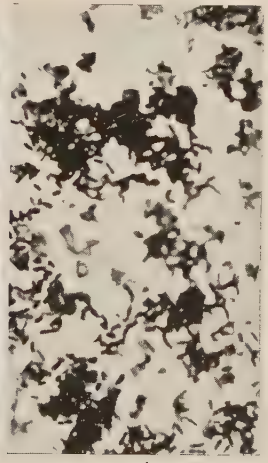
11



12



13



14.

Litteraturfortegnelse.

1. *Bergey:* Manual of Determinative Bacteriology. Baltimore 1923.
2. *Elliott, Charlotte:* Halo-Blight of Oats. Journ. of Agric. Res. 19, 1920, Side 139.
3. *Samme:* Bacterial Stripe Blight of Oats. Journ. of Agric. Res. 35, 1927, Side 811.
4. *Samme:* Manual of Bacterial Plant Pathogens. London 1930.
5. *Galloway, B. T.* and *Southworth, E. A.:* Preliminary Notes on a New and Destructive Oat Disease. Journ. Mycology 6, 1890, Side 72.
6. *Hadley, Phillip:* The Dissociative Aspects of Bacterial Behavior. I *Jordan* and *Falk:* The Newer Knowledge of Bacteriology and Immunology. Chicago 1928.
7. *Lehmann, K. B.* und *Neumann, R. O.:* Bakteriologie insbesondere bakteriologische Diagnostik. München 1927.
8. *Manns, Thomas F.:* The Blade Blight of Oats, a Bacterial Disease. Ohio Agr. Exp. Sta. Bul. 210, 1909.
9. *Migula, W.:* System der Bakterien. II. Bd. Jena 1900.
10. *Petersen, Erik J.:* Undersøgelser over Bønnebakterioser i Sommeren 1931. Tidsskrift for Planteavl, 38. Bd., 1932, Side 826.
11. *Sampson, Kathleen* and *Davies, D. W.:* Incidence of Fungus Disease on Oats Varieties in the Seasons 1921—22. Bull. Welsh Plant Breeding Stat. Aberystwyth, Ser. C., 3, Side 55—57. Ref. i The Review of Applied Mycology, Vol. 2, 1923, Side 401.
12. *Stapp, C.:* Schizomycetes. I *Sorauers* Handbuch d. Pflanzenkrankheiten. 2. Bd. 1. Theil. Berlin 1928.
13. *Reddy, Ch. S.* and *Godkin, J.:* A Bacterial Disease of Brome-Grass. Phytopathology, 13, 1923, Side 75.

Figurforklaring.

Tavle I.

Fig. 1—4. Naturlig Infektion af Havreblade. (Fig. 1 og 2: naturlig Størrelse. Fig. 3 og 4: ca. 2 ×.)

Fig. 5—6. Eksperimentel Infektion af unge Havreblade ved Paabrusning med Borris-Bakterien. Fig. 5. Paafaldende Lys. Angrebet allerede stærkt fremskredet. (Nat. Størrelse.) Fig. 6. Gennemfaldende Lys. Ganske ungt Angreb. (Ca. 2 ×.)

Fig. 7. Borris-Bakterien i Sværmstadiet. 1 Døgn gl. Agarkultur. *Zettnows* Ciliefarvning. (Ca. 2000 ×.)

Tavle II.

Fig. 8. Gelatinekoloni af Borris-Bakterien; ca. 2 Døgn gl. Endnu ingen Gelatinesmeltning. (Ca. 75 ×.)

Fig. 9. Gelatinekoloni, ca. 3 Døgn gl. Begyndende Gelatinesmeltning. (Ca. 75 ×.)

Fig. 10. Agarkoloni (Kød-Pepton-Agar). 4 Døgn gl. (2 ×.)

Fig. 11. Rand af Agarkoloni (Overfladekoloni). 2 Døgn gl. (Ca. 75 ×.)

Fig. 12—13. Celler fra 1 Døgn gl. Agarkultur. — Fig. 12: Farvet med vandig Fuksin; Fig. 13: Collargolpræparat. (1200 ×.)

Fig. 14. Celler fra 5 Døgn gl. Agarkultur. Vandig Fuksin. (1200 ×.)

En Undersøgelse over Nøjagtigheden ved lokale Markforsøg.

Af R. K. Kristensen.

I »Beretning om Landboforeningernes Virksomhed for Planteavlen paa Lolland-Falster 1932« findes under »Lokale Forsøg og andre Planteavlsarbejder« af *H. H. Holme Hansen* en Oversigt (Side 56—57) over tre Aars spredte Forsøg med stigende Mængder af Kali- og Fosforsyregødning, givet til Byg (100—200—300 kg Kaligødning, 200—400—600 kg Superfosfat pr. ha). Som Eksempel anføres Kærneudbyttet af Fosforsyreforsøgene i Tabel 1. I Beretningen er Udbyttet opført som hkg

Tabel 1.
Gødningsforsøg med stigende Mængder af Fosforsyre.
Byg, Kærne pr. ha. Vægtenhed: 10 kg.

Nr.	Grundgødet	Merudbytte				Nr.	Grundgødet	Merudbytte			
		200	400	600	Sum			200	400	600	Sum
1	290	20	60	68	148	19	243	7	7	17	31
2	225	29	37	45	111	20	250	5	10	15	30
3	332	17	40	45	102	21	240	10	8	8	26
4	382	8	38	46	92	22	230	5	13	8	26
5	230	20	30	40	90	23	275	— 2	25	3	26
6	238	12	27	37	76	24	353	5	7	12	24
7	317	23	26	25	74	25	245	— 7	10	13	16
8	200	20	23	23	66	26	300	8	3	0	11
9	300	23	3	28	54	27	280	3	3	5	11
10	288	7	22	22	51	28	418	— 8	10	0	2
11	288	10	17	22	49	29	322	6	— 2	— 4	0
12	380	15	23	10	48	30	310	3	— 7	3	— 1
13	410	5	33	10	48	31	378	0	0	— 3	— 3
14	184	12	20	12	44	32	362	—12	— 2	11	— 3
15	356	17	6	20	43	33	280	— 2	— 8	— 5	—15
16	345	9	15	15	39	34	368	—18	— 8	7	—19
17	415	5	15	18	38	35	392	— 2	— 2	—20	—24
18	315	10	7	20	37	36	385	—22	—12	10	—24
				Gennemsnit...			309	6.7	13.8	16.3	36.8

pr. ha og angivet med en Decimal. Her udelades Kommaet, og Vægtenheden er altsaa 10 kg. Forsøgene er, som det ses, ordnet efter aftagende Merudbytte.

I Gennemsnit har de 47 (fuldstændige) Kaliforsøg og de 36 Fosforsyreforsøg givet følgende Merudbytte i kg Kærne pr. ha for de tre Gødningstillæg:

	1.	2.	3. Tillæg
Kali	92 kg	139 kg	150 kg
Fosforsyre.....	67 »	138 »	163 »

Udbyttestigningen for hvert Gødningstillæg har derefter været:

	1.	2.	3. Tillæg
Kali	92 kg	47 kg	11 kg
Fosforsyre.....	67 »	71 »	25 »

For Kaliforsøgenes Vedkommende er Udbyttekurven en buet Linje, idet Udbyttestigningen aftager fra Tillæg til Tillæg. Udbyttekurven efter Fosforsyregødningen begynder derimod som en ret Linje, idet Udbyttestigningen er omtrent ens efter de to første Tillæg.

Beregnes Middelafvigelsen af de 47 og de 36 Gentagelsesresultater efter de sædvanlige Formler:

$$M = \sqrt{\frac{[v^2]}{n \div 1}}, \quad M_g = \frac{M}{\sqrt{n}},$$

hvor v er Afvigelserne fra Gennemsnitstallet, og n er Antallet af Enkeltresultater (Forsøg), medens M er Enkeltresultaternes, og M_g er Gennemsnitstallets Middelafvigelse, faas følgende Værdier i kg:

		1.	2.	3. Tillæg
Kali	M	134.8	175.8	215.1
	M_g	19.7	25.6	31.4
Fosforsyre ...	M	112.7	159.7	165.1
	M_g	18.8	26.6	27.5

og Gennemsnitstallene for Merudbyttet kan derefter skrives saaledes:

	1.	2.	3. Tillæg
Kali.....	92 ± 20 kg	139 ± 26 kg	150 ± 31 kg
Fosforsyre	67 ± 19 »	138 ± 27 »	163 ± 28 »

Disse Tal, taget som Udtryk for, hvad de paagældende Landmænd gennemsnitlig har vundet ved Kunstgødningsanvendelsen, er altsaa sikre nok.

Her er Middelafvigelsen imidlertid et sammensat Udtryk, som baade omfatter Variationen fra Forsøg til Forsøg og de egentlige Forsøgsfejl. Vil man skaffe sig et Udtryk for disse,

maa de ensidige Afvigelser, som skyldes Forskellen mellem Forsøgene, elimineres, og dette kan gøres ved at fremstille Middelfejlen gennem partielle Fejlberegninger, hvor de enkelte Forsøg holdes hver for sig. Naar Fejlberegningen gennemføres paa denne Maade, maa ensidige Afvigelser, som skyldes Udbyttekurvens Stigning efter de stigende Gødningsmængder, ogsaa fjærnes. En Metode, der kan bruges hertil, er offentliggjort tidligere[1]). Hver enkelt af Kurvens kendte Talværdier (Ordinater) sammenlignes med Middeltallet af den foregaaende og den efterfølgende Værdi, og de paagældende Differenser dannes. Ved disse Forsøg fremkommer to Rækker Differenser; Fosforsyreforsøgene giver f. Eks., naar Vægtenheden 10 kg benyttes (Afgrøden efter Grundgødet, der er det første Punkt i Udbyttekurven, bliver naturligvis 0, naar der regnes med Merudbyttet i Stedet for selve Afgrødetallene):

	1. Række	2. Række
Nr. 1.	$20 \div \frac{0+60}{2} = \div 10$	$60 \div \frac{20+68}{2} = 16$
Nr. 2.	$29 \div \frac{0+37}{2} = 10$	$37 \div \frac{29+45}{2} = 0$
.....	.....	.....

Differenserne kvadreres og opsummeres, og Middelfejlen beregnes efter Formlen:

$$M^2 = \frac{[[d^2]]}{2n} \cdot \frac{2}{3} = \frac{[[d^2]]}{3n},$$

hvor d er Differenserne, og n er Antallet af Differenser i hver Række (lig Forsøgenes Antal). Faktoren $\frac{2}{3}$ er begrundet i det før nævnte Arbejde. Man finder ved Kaliforsøgene:

$$M^2 = \frac{3758+4172}{3 \times 47} = 56.24,\ M = 7.50 \text{ eller } 75.0 \text{ kg},$$

og ved Fosforsyreforsøgene:

$$M^2 = \frac{2650+3304}{3 \times 36} = 55.13,\ M = 7.42 \text{ eller } 74.2 \text{ kg}.$$

Her er saaledes ikke forudsat noget med Hensyn til Udbyttekurvens Form eller Beliggenhed. Differenserne er Udtryk

[1]) *R. K. Kristensen:* Bestemmelse af Middelfejlen ved Forsøgsresultater med uregelmæssige ensidige Afvigelser. Tidsskrift for Planteavl, 38. Bind, Side 161.

for Kurvens Uregelmæssigheder eller Ujævnheder, og Middelfejlen er et Maal for rent tilfældige Afvigelser, der her betragtes som de egentlige Forsøgsfejl.

En ringe Del af den regelmæssige eller ensidige Variation vil dog gaa ind i de fremstillede Differenser (med mindre Kurven er en ret Linie), hvad der viser sig ved en lille Forskydning af Differenserne i positiv Retning, hvis Kurven buer opad, og i negativ Retning, hvis den buer nedad. Hvis Kurven kun er svagt buet, er dette Forhold uden Betydning; er den stærkt buet, kan man korrigere Differenserne ved at fradrage deres Gennemsnitsværdi (beregnet uden Kvadrering og uden at Fortegnene sløjfes). Her bliver Gennemsnitsværdierne:

	1. Række	2. Række
Kali	2	2
Fosforsyre	0	2

og de enkelte Differenser kan nu formindskes med den paagældende Gennemsnitsværdi. I Eksemplet fra Fosforsyreforsøgene, 2. Række, faar man: $16 \div 2 = 14$, $0 \div 2 = \div 2$ o. s. v.

Korrektionen er imidlertid lidt for stærk (den tilfældige Variation alene kan bevirke, at Differensernes Gennemsnitsværdi ikke bliver 0), og de korrigerede og kvadrerede Differensers Sum bør derfor multipliceres med $\frac{n}{n \div 1}$, hvor n er Antallet af Differenser i hver Række. Middelfejlsformlen bliver da, naar d_k er de korrigerede Differenser:

$$M^2 = \frac{[[d_k{}^2]]}{2\,n} \cdot \frac{n}{n \div 1} \cdot \frac{2}{3} = \frac{[[d^2]]}{3\,(n \div 1)},$$

og man faar ved Kaliforsøgene:

$$M^2 = \frac{3530 + 4056}{3\,(47 \div 1)} = 54.97,\ M = 7.41 \text{ eller } 74.1 \text{ kg},$$

og ved Fosforsyreforsøgene:

$$M^2 = \frac{2650 + 3004}{3\,(36 \div 1)} = 53.85,\ M = 7.34^1) \text{ eller } 73.4 \text{ kg}.$$

Forskellen mellem disse og de uden Korrektion fundne Værdier er saaledes meget lille.

De til Korrektionen benyttede Gennemsnitsværdier er identiske med de Differenser, der paa den angivne Maade kan dannes ved en Gennemsnitskurve for samtlige Forsøg (jvf. Gennemsnitstallene paa Side 525). De korrigerede Differenser er derfor lig Forskellen mellem Enkeltkurvernes og Gennemsnitskurvens Differenser; men dette maa ikke opfattes, som om det simpelthen var Forskellen mellem selve Gennemsnitskurven og de enkelte Kurver, der dannede Grundlag for Fejlberegningen. Det er ikke Kurvernes

---

[1]) Multipliceres kun Kvadratsummen i 2. Række med $\frac{n}{n \div 1}$, fordi Korrektionen af Enkeltdifferenserne i 1. Række ikke bliver effektiv, idet Differensernes Gennemsnitsværdi er 0, faar man $M = 7.29$.

Ordinatværdier men Størrelser, afledet af disse, der er benyttet. Differenserne er kun »Funktioner« af Ordinatværdierne, og de er kun Maal for Kurvernes Jævnhed, idet de ujævne Enkeltkurver sammenlignes med den jævne Gennemsnitskurve. Vidt forskellige Kurver kan give samme Differenser — men ikke samme Ordinatværdier.

Ved disse Forsøg er Kurven, som Fejlberegningen hviler paa, forholdsvis kort (eller Mellemrummet mellem to og to kendte Punkter forholdsvis stort), og dertil kommer, at hver enkelt Differens fremgaar af en Beregning, der spænder over to Mellemrum. Da dette vanskeliggør en fuldstændig Bortskaffelse af de ensidige Afvigelser, er Middelfejlen til Sammenligning beregnet efter en anden Metode[1]), hvor kun eet Mellemrum ad Gangen kommer i Betragtning. Inden for hvert enkelt Forsøg er dannet Differenser (d_1) mellem to og to Udbyttetal; derefter er dannet ny Differenser (d_2) mellem de korresponderende Differenser fra Forsøg til Forsøg. Ved den Maade, hvorpaa Forsøgene er ordnet (efter aftagende Merudbytte, jvf. Tabel 1), vil det sidste Sæt Differenser hovedsagelig repræsentere de rent tilfældige Afvigelser, fordi man kun sammenligner d_1-Værdier fra Nabokurver, d. v. s. Kurver fra Forsøg med omtrent samme Merudbytte. Virkningen af en eventuel Rest af ensidige Afvigelser vil yderligere formindskes ved, at Differensernes Middelværdi multipliceres med $\frac{1}{4}$ (se Formlen nedenfor). Fosforsyreforsøgene i den første Del af Tabel 1 giver følgende Differenser (man faar naturligvis de samme Differenser, enten man regner med Merudbyttet eller med selve Afgrødetallene, og det er selvfølgelig ogsaa ligegyldigt, i hvilken Retning man bevæger sig, naar man fremstiller Differenserne):

1. Sæt Differenser, d_1.

Nr. 1.	20 ÷ 0 = 20	60 ÷ 20 = 40	68 ÷ 60 = 8
» 2.	29 ÷ 0 = 29	37 ÷ 29 = 8	45 ÷ 37 = 8
» 3.	17 ÷ 0 = 17	40 ÷ 17 = 23	45 ÷ 40 = 5
.....	.....	.....	.....

2. Sæt Differenser, d_2.

Nr. 1—2.	20 ÷ 29 = ÷ 9	40 ÷ 8 = 32	8 ÷ 8 = 0
» 2—3.	29 ÷ 17 = 12	8 ÷ 23 = ÷ 15	8 ÷ 5 = 3
.....	.....	.....	.....

Naar der er n Forsøg og 4 Forsøgsled, faar man n ÷ 1 Gange 4 ÷ 1 Differenser d_2 til Beregning af Middelfejlen:

$$M^2 = \frac{[[d_2{}^2]]}{(n \div 1)\ (4 \div 1)} \cdot \frac{1}{4} = \frac{[[d_2{}^2]]}{12\ (n \div 1)}$$

(Faktoren $\frac{1}{4}$ er der gjort Rede for ved Metodens Fremkomst).

Ved Kaliforsøgene faas:

$$M^2 = \frac{4371 + 11012 + 12970}{12\ (47 \div 1)} = 51.36,\ M = 7.17 \text{ eller } 71.7 \text{ kg},$$

[1]) *R. K. Kristensen:* Bestemmelse af Middelfejlen ved Hjælp af Differensdannelser. Tidsskrift for Planteavl, 39. Bind, Side 349.

og ved Fosforsyreforsøgene:

$$M^2 = \frac{3193 + 9140 + 7734}{12\,(36 \div 1)} = 47.79,\ M = 6.91 \text{ eller } 69.1 \text{ kg.}$$

Middelfejlen er nu gaaet yderligere ned, men Nedgangen er ikke stor, især naar det tages i Betragtning, at den baade skyldes en mere fuldstændig Bortskaffelse af de ensidige Afvigelser og den Omstændighed, at man ved denne Beregningsmaade — naar Forsøgene er ordnet efter Merudbyttets Størrelse — ogsaa fjærner en lille Del af de tilfældige Afvigelser[1]). De smaa Forandringer i Middelfejlens Størrelse ved de forskellige Beregningsmaader viser, at de Rester af ensidige Afvigelser, som det her drejer sig om, er meget smaa og uden praktisk Betydning. Man kan, om man vil, betragte de ved Kurvemetoden fundne Værdier af Middelfejlen som Maksimalværdier: Det er muligt, at Middelfejlen, som skyldes de rent tilfældige Afvigelser, er lidt mindre, men den er ikke større end disse Værdier. — Udtrykt i pCt. af Gennemsnitsafgrøden fra samtlige Forsøgsled (30.2 hkg Kærne pr. ha ved Kaliforsøgene og 31.8 hkg ved Fosforsyreforsøgene) bliver Middelfejlen ved de forskellige Fremgangsmaader:

	Kurvemetode		Differensmetode
	uden Korrektion	med Korrektion	
Kali	2.48 pCt.	2.45 pCt.	2.37 pCt.
Fosforsyre...	2.33 »	2.31 »	2.17 »

Den totale Middelafvigelse, der omfatter baade Variation og Forsøgsfejl (jvf. Side 533), var stigende med stigende Udbytte, for Fosforsyreforsøgenes Vedkommende dog nærmest kun fra 1. til 2. Gødningstillæg. Men ogsaa Forsøgsfejlen alene viser en lignende Bevægelse, hvad der fremgaar af de fundne Kvadratsummer[2]):

	Kurvemetode (med Korrektion)		Differensmetode		
Forsøgsled Nr....	1—3	2—4	1—2	2—3	3—4
Kali	3530	4056	4371	11012	12970
Fosforsyre.....	2650	3004	3193	9140	7734

Der er i og for sig intet til Hinder for, at et stigende Udbytte kan medføre en stigende Forsøgsfejl, men det er dog ikke meget sandsynligt, at saa forholdsvis smaa Udbyttestigninger skulde medføre stærkt udtalte Forøgelser af Middelfejlen. Man kan ogsaa tænke sig den Forklaring, at Forsøg, der har vist store negative Afvigelser i Udbyttet efter det mindste Gødnings-

---

[1]) Merudbyttet er jo ikke upaavirket af de tilfældige Variationer. En korrekt Anvendelse af Metoden forudsætter — strængt taget —, at Kurverne ligger fast (som ved et Prøvedyrkningsmateriale), eller at de kan ordnes efter et Hensyn, der er uafhængigt af de tilfældige Variationer.

[2]) For Differensmetodens Vedkommende maa en Del af Fænomenet dog tilskrives den særlige Maade, som Forsøgene er ordnet paa — efter Merudbyttets Størrelse —, idet denne Ordning vil have en Tendens til at formindske de af Kurvens to første Punkter (Ugødet og 1. Tillæg) afledede Differenser d_2.

tillæg, har været Genstand for en særlig skarp Bedømmelse ved Udsortering af mislykkede eller tvivlsomme Forsøg. Ved det lille Gødningstillæg, hvor Merudbyttet er mindst, vil Forsøgsfejlene lettere slaa igennem og give negative Tal for Merudbyttet, og saadanne kan paa Forhaand fremkalde en særlig kritisk Indstilling over for vedkommende Forsøg. En Udskydelse af saadanne Forsøg med store negative Afvigelser ved det første Gødningstillæg vil da formindske Middelfejl og Middelafvigelse for dette Forsøgsled og for de Kombinationer, hvori det indgaar ved Beregningen af Middelfejlen.

Udregnes Middelværdien for de tre Værdier af Middelafvigelsen ved de tre Gødningstillæg (Side 525), faar man:

Kali..... $(134.8^2 + 175.8^2 + 215.1^2) : 3 = 31782$, M = 178.3 kg
Fosforsyre.. $(112.7^2 + 159.7^2 + 165.1^2) : 3 = 21821$, M = 147,7 » ,

og der kan nu opstilles følgende Analyse (idet Totalfejlens Kvadrat er lig Summen af Partielfejlenes Kvadrater), naar man regner med de Værdier af Forsøgsfejlen, der blev fundet ved Kurvemetoden (uden Korrektion):

Kali	M^2	M
Variation.....	26157	161.7 kg
Forsøgsfejl.....	5625	75.0 »
Variation + Forsøgsfejl...	31782	178.3 »
Fosforsyre	M^2	M
Variation.....	16315	127.7 kg
Forsøgsfejl.....	5506	74.2 »
Variation + Forsøgsfejl...	21821	147.7 »

Medens Forsøgsfejlen er meget nær lige stor ved Kali- og Fosforsyreforsøgene, er Variationen noget større ved de første end ved de sidste. Taget under eet, er den rene Variation fra Forsøg til Forsøg ca. dobbelt saa stor som den egentlige Forsøgsfejl.

Negative Udslag kan enten skyldes Forsøgsfejl eller en skadelig Virkning af den tilførte Gødning. Ved disse Forsøg og med de anvendte Gødningsmængder og Gødningsarter er det vel ikke meget sandsynligt, at Gødningen har virket skadeligt. I saa Fald skulde de negative Udslag navnlig ventes ved de største Gødningstillæg. Tager man Gennemsnit af Merudbyttetallene ved de nederste 7 Fosforsyreforsøg (Tabel 1) og 12 tilsvarende Kaliforsøg, hvor det samlede Merudbytte efter alle tre Gødningstillæg har været negativt, faar man:

	1.	2.	3. Tillæg
Kali.....	÷ 50 kg	÷ 55 kg	÷ 75 kg
Fosforsyre.....	÷ 76 »	÷ 56 »	4 »

For Kaliforsøgenes Vedkommende synes Mindreudbyttet virkelig at være stigende med stigende Gødningsmængde. Den almindelig benyttede Fejlgrænse 3 Gange Middelfejlen er $75.0 \times 3 = 225$ kg; i to Tilfælde overskrides denne Værdi, idet Mindreudbyttet (i begge Tilfælde) er 250 kg (Tabel XII i Originalberetningen).

Ved Fosforsyreforsøgene er Mindreudbyttet derimod aftagende med tiltagende Gødningsmængde, og i intet Tilfælde overskrides Fejlgrænsen 3 Gange Middelfejlen (se Tabel 1). Her synes ikke at være noget til Hinder for at opfatte samtlige negative Udslag som rene Forsøgsfejl, der kommer til Syne, hvor det reelle Merudbytte er Nul eller meget lille.

Middelfejlen beregnet af enkelte Parceller.

De i det foregaaende omtalte Værdier af Middelfejlen, beregnet ved Hjælp af Forsøgsleddenes Afgrøder, er fremstillet paa Grundlag af Afvigelser, der i det væsentlige bærer Tilfældighedernes Præg. Man skulde derfor — hvis ikke særlige, kendte eller ukendte, Forhold griber ind — komme til nogenlunde samme Resultat ved at beregne Middelfejlen af de enkelte Parceller, naar den beregnes paa en saadan Maade, at ensidige Variationer, der ikke virker som Fejl i Forsøget (jævne Variationer i Jordens Frugtbarhed), elimineres, og kun tilfældige Afvigelser bliver tilbage[1]). Til Belysning af dette Forhold er hvert andet Fosforsyreforsøg (18 Forsøg, jvf. Tabel 1) og hvert tredje Kaliforsøg (16 Forsøg) udtaget[2]). Af disse er 3 Kaliforsøg (Nr. 13, 28, 34) og 3 Fosforsyreforsøg (Nr. 13, 17, 27) anlagt efter Skakbrætmetoden (spredt Parcelfordeling), medens Resten er anlagt efter Rækkemetoden. I begge Tilfælde er Fællesparcellernes Antal lig Forsøgsleddenes, altsaa 4. Ved Skakbrætmetoden er en fælles Middelfejl for hele Forsøget beregnet efter

---

[1]) Ved Rækkemetoden vil man endogsaa kunne vente en saadan Overensstemmelse, selv om Forsøget gøres op ved en simpel Sammentælling af Fællesparcellernes Afgrøder, altsaa uden Udjævning. I saa Fald vil regelmæssige Variationer i Jordens Frugtbarhed nemlig give regelmæssige Variationer i Forsøgsleddenes Afgrøder og følgelig ikke behæfte disse med Afvigelser af tilfældig Karakter.

[2]) Materialet er velvilligst overladt mig af Konsulent *H. H. Holme Hansen*.

den tidligere angivne Metode[1]), idet Middelfejlen paa Parcelafgrøderne beregnes efter *N. P. Johansens* Formel:

$$m^2 = \frac{[[v_s^2]]}{(p \div 1)\ (p \div (s \div 1))} = \frac{[[v_3^2]]}{(4 \div 1)\ (4 \div (3 \div 1))} = \frac{[[v_3^2]]}{6},$$

og Middelfejlen paa Summen af Fællesparcellernes Afgrøder faas af:

$$M^2 = 4\ m^2.$$

Ved Rækkemetoden er først foretaget den sædvanlige Udjævning, idet der er dannet Middeltal af glidende Afdelinger, som hver omfatter en Parcel af hvert Forsøgsled, og dernæst — for at faa de udjævnede Tal rigtig placeret, idet der er et lige Antal Forsøgsled — ny Middeltal af to og to Middeltal[2]). Af de udlignede Afgrøder (Forskellen mellem de virkelige og de udjævnede Afgrøder — plus Markens Gennemsnitsafgrøde) er Middelfejlen paa Enkeltparcellerne derefter beregnet ved Hjælp af den specielle Formel[3]):

$$m^2 = \frac{[[v^2]]}{(p \div 1)\ (r \div 1)} = \frac{[[v^2]]}{(4 \div 1)\ (4 \div 1)} = \frac{[[v^2]]}{9}.$$

Af den fundne Værdi skal Middelfejlen paa de enkelte Forsøgsled beregnes saaledes[4]):

$$M^2 = (r + \frac{2\ n}{p^2})\ m^2,$$

idet p er Forsøgsleddenes og r Fællesparcellernes Antal, medens n betegner Forsøgsleddets Nr. saaledes, at det midterste i hver Afdeling har Nr. 0, og de næste — til begge Sider — har Nr. 1, 2, 3 . . . . . Her er imidlertid intet Midterled, men da Afdelingerne er ganske smaa (kun 4 Forsøgsled), er Middelfejlen paa Forsøgsleddenes Afgrøder beregnet efter den Formel, der gælder for Midterleddet, naar der er et ulige Antal Forsøgsled:

$$M^2 = r\ m^2$$

(her altsaa: $M^2 = 4\ m^2$). Der er saaledes heller ikke taget Hensyn til den — i øvrigt meget ringe — Indflydelse, som den 2. Middeltalsdannelse øver paa Middelfejlen. De fundne Vær-

---

[1]) Se Tidsskrift for Planteavl, 35. Bind, Side 625.

[2]) Da der ikke er lagt Hjælpeparceller ved Enderne, er de to yderste udjævnede Afgrøder fundet ved Interpolering paa Grundlag af Forskellen mellem det yderste og det næstyderste Middeltal ved 1. Middeltalsdannelse.

[3]) Se Tidsskrift for Planteavl, 31. Bind, Side 489.

[4]) Se Tidsskrift for Planteavl, 38. Bind, Side 528.

Tabel 2. Afgrøde og Middelfejl (beregnet af de enkelte Parceller) pr. ha. Halm og Kærne tilsammen. Vægtenhed: 10 kg.

Løbenummer	Kali			Fosforsyre		
	Forsøg Nr.	Afgrøde	Middelfejl	Forsøg Nr.	Afgrøde	Middelfejl
1	1	555	20.52	1	763	9.90
2	4	689	9.41	3	794	19.09
3	7	500	11.47	5	698	12.42
4	10	692	18.22	7	748	8.18
5	13	734	9.29	9	719	11.71
6	16	652	13.08	11	672	10.24
7	19	709	11.75	13	908	27.19
8	22	644	20.40	15	849	13.96
9	25	552	18.62	17	948	11.56
10	28	524	22.31	19	731	14.54
11	31	458	5.94	21	691	7.28
12	34	506	19.92	23	689	16.85
13	37	610	17.71	25	468	19.70
14	40	578	10.27	27	656	16.01
15	43	546	9.32	29	756	16.20
16	46	709	24.78	31	789	7.42
17				33	646	9.04
18				35	852	6.58
Middelværdi:		604	16.16		743	14.20

dier, omregnet til Afgrøden af en ha, samt selve Afgrøderne (Halm og Kærne tilsammen; kun Forsøgsleddene, ikke de enkelte Parceller, holdes hver for sig ved Tærskningen) er opført i Tabel 2 (Forsøgenes Numre stammer altsaa fra Ordningen efter aftagende Merudbytte af Kærne, jvf. Tabel 1).

Beregnes Middelfejlen for de samme 16 og 18 Forsøg ved Hjælp af Forsøgsleddenes Afgrøder (Halm og Kærne tilsammen) efter Kurvemetoden[1]) (uden Korrektion), og sammenstilles de fundne Værdier med Middelværdierne fra Tabel 2, har man:

[1]) Ved Fosforsyreforsøgene er Middelfejlen dog beregnet efter Differensmetoden (Forsøgene ordnet efter aftagende Merudbytte, naar der regnes med Halm og Kærne tilsammen), fordi en enkelt, meget afvigende Udbyttekurve (Forsøg Nr. 13) paavirker Resultaterne uforholdsmæssig stærkt ved Kurvemetoden, hvor den første Differens sprænger Forudsætningerne for en normal Fejlberegning. Dens Kvadrat udgør 59 pCt. af alle de øvrige Differensers Kvadrater tilsammen (ved Differensmetoden er den tilsvarende Differens kun 27 pCt. af de øvrige Differensers Kvadratsum).

	Kali	Fosforsyre
Middelfejl, beregnet af Parceller	162 kg	142 kg
» » » Forsøgsled ...	138[1]) »	135[1]) »

Middelfejlen er saaledes lidt større, naar den beregnes af de enkelte Parceller, end naar den beregnes af Forsøgsleddene, men Forskellen er ikke overvældende. Den skyldes muligvis de samme Aarsager, som har bevirket, at Afgrøderne paa den første Del af Udbyttekurven var mere regelmæssige (jvf. de tidligere omtalte Kvadratsummer) end Afgrøderne paa den øvrige Del af Kurven (2. og 3. Gødningstillæg). I det hele taget er det ikke usandsynligt, at tvivlsomme Forsøg lettere kasseres paa Grund af Uregelmæssigheder i Forsøgsleddenes Totalafgrøder end paa Grund af uregelmæssige Afgrøder af de enkelte Parceller, og dette vil da bevirke en Forskel, der vil gaa i samme Retning som her, mellem de to Værdier af Middelfejlen.

Udregnes de fundne Middelfejlværdier i pCt. af Gennemsnitsafgrøden ved alle 47 Kaliforsøg og 36 Fosforsyreforsøg (henholdsvis 68.9 og 71.8 hkg pr. ha, Halm og Kærne tilsammen), faas:

	Kali	Fosforsyre
Middelfejl, beregnet af Parceller	2.35 pCt.	1.98 pCt.
» » » Forsøgsled ...	2.00 »	1.88 »

Det synes altsaa muligt at fremskaffe brugbare Udtryk for Usikkerheden i Forsøg af denne Art ved at benytte Tallene for den samlede Afgrøde af Fællesparcellerne.

---

[1]) Benyttes alle 47 Kaliforsøg og alle 36 Fosforsyreforsøg, faas henholdsvis 133 og 134.

Om Variationsanalyse.

Af R. K. Kristensen.

I »Nordisk Jordbrugsforskning«, 1932, Side 69—83, har *Olof Tedin*, Svalöf, meddelt Resultatet af nogle Undersøgelser, der er udført i Tilknytning til *R. A. Fishers* »Variationsanalyse« (se Referatet Side 540). De forskellige Kategorier af ensidige Afvigelser, som jeg ved mine tidligere beskrevne Fremgangsmaader har elimineret ved Bestemmelsen af den egentlige Forsøgsfejl[1]), bliver ved denne Analyse skilt ud som selvstændige Fraktioner, repræsenteret ved deres Afvigelseskvadratsum, og Divisorerne i de tilsvarende Middelfejlsformler udtages gennem et System af »Frihedsgrader«[2]). *Olof Tedin* skriver herom:

»Var och en, som räknat med *Kristensens* metod, vet nu, att när man skall bestämma standardavvikelse och medelfel på grundval av de reducerade Sd^2, så får man icke utan vidare dividera med $n \div 1$, utan olika korrektionsfaktorer måste komma till användning. Även i detta fall förefinnes fullkomlig principiell överensstämmelse mellan *Kristensens* och *Fishers* metoder och resultaten bli desamma, endast utförandet är olika. . . . *R. K. Kristensens* metoder för nämnarminskning äro väl kända. *Fisher* använder sig här av begreppet frihetsgrader, degrees of freedom (D. F.). Vad frihetsgrader verkligen är, deras matematiska innebörd, torde för alltid stanna utom räckhåll för de flesta icke-matematici. . . . Grundregeln är den, att antalet frihetsgrader i en variationsserie uppgår till antalet varianter, minskat med ett.«

I *Fishers* Fremstilling er det ikke vist matematisk, at de opstillede Frihedsgrader er identiske med de søgte Divisorer[3]),

[1]) Bestemmelse af Middelfejlen ved Kombinationer af ensidige og tilfældige Afvigelser. Tidsskrift for Planteavl, 28. Bind (1922), og senere Arbejder.

[2]) Statistical Methods for Research Workers. Edinburgh 1925.

[3]) Man savner en Definition af, hvad *Fisher* forstaar ved Frihedsgrader. Begrebet Frihedsgrad, der nærmest forekommer i angelsachsisk Litteratur, er klart nok, saa længe det drejer sig om en almindelig, simpel Fejlberegning, men ikke, naar Forholdene bliver mere sammensatte.

derimod har *N. P. Johansen* fremstillet og bevist den almindelige Formel (se Tidsskrift for Planteavl, 35. Bind (1929), Side 657):

$$m^2 = \frac{[v_s^2]}{(n \div 1)\ (n \div (s \div 1))},$$

der gælder for et vilkaarligt Antal (s) Fraktioner (en speciel Formel for $s = 2$ var allerede offentliggjort i det før nævnte Arbejde fra 1922). I det følgende forelægges en lille Undersøgelse over Forbindelsen mellem de søgte Divisorer og de omtalte Fraktioners Kvadratsummer.

Grundlaget for Variationsanalysen findes allerede i *E. Lindhards* og *V. H. O. Madsens* Undersøgelser over »det matematiske Grundlag for Dyrkningsforsøg paa Agermark« (Tidsskrift for Landbrugets Planteavl, 16. Bind (1909), Side 346), og det er angivet i *Tedins* her omhandlede Arbejde (Side 71). Det kan formuleres saaledes: p r Elementer e deles i p Grupper med r Elementer i hver. For hver Gruppe dannes Middeltal, g, af de r Elementer og dernæst Differenser, $e \div g$, mellem dette Middeltal og de enkelte Elementer. Endvidere dannes Differenser, $g \div G$, mellem de enkelte Middeltal og Middeltallet af alle p r Elementer samt mellem dette og de enkelte Elementer. Man har da for et vilkaarlig valgt Element:

$$e \div G = (e \div g) + (g \div G),$$

$$(e \div G)^2 = (e \div g)^2 + 2\ (e \div g)\ (g \div G) + (g \div G)^2.$$

Kvadratsummen for den Gruppe, som vedkommende Element hører til, bliver da (idet $g \div G$ er konstant for samme Gruppe):

$$[(e \div G)^2] = [(e \div g)^2] + 2\ (g \div G)\ [(e \div g)] + r\ (g \div G)^2$$

eller, da $[(e \div g)]$ er 0:

$$[(e \div G)^2] = [(e \div g)^2] + r\ (g \div G)^2,$$

og for alle p Grupper:

$$[[(e \div G)^2]] = [[(e \div g)^2]] + [r\ (g \div G)^2].$$

Betegnes disse tre Kvadratsummer henholdsvis som S, S_2 og S_1, har man:

$$S = S_2 + S_1.$$

Den totale Variation, udtrykt som Kvadratsum, er altsaa lig Gruppernes Variation plus Elementernes Variation inden for Grupperne.

Vi kan nu eliminere Gruppernes Variation, enten ved at korrigere Elementerne, saa de faar samme Gennemsnitsværdi i hver Gruppe, eller simpelthen ved at benytte Differenserne e ÷ g (jvf. Tidsskrift for Planteavl, 28. Bind, Side 96—97, og 35. Bind, Side 625). De saaledes fremkomne ny (eller afledede) Elementer kan atter deles i et Antal Grupper og de ny Gruppers Variation elimineres o. s. v. Da den før anførte Formel er absolut, gælder den uden Hensyn til efter hvilke Love, Elementerne varierer, og det er derfor ligegyldigt efter hvilke Regler, Grupperne dannes; en bestemt Kombination af visse Elementer kan gaa igen fra een Gruppedannelse til en anden. Man kan i alle Tilfælde sætte

$$S = S_1 + S_2,\ S_2 = S_3 + S_4,\ S_4 = S_5 + S_6 \text{ o. s. v.}$$

eller ved s Gruppedannelser:

$$S = S_1 + S_3 + S_5 + \ldots\ldots + S_{2s \div 1} + S_{2s},$$

idet Kvadratsummerne med ulige Indeks udtrykker Gruppernes Variation paa den før angivne Maade, medens de lige Indeks betegner Elementernes Variation inden for Grupperne.

Derimod kan man ikke ved et simpelt System af Frihedsgrader finde det Tal, hvormed S_{2s} skal divideres for at give den for ensidige Afvigelser befriede Middelfejl, naar man er gaaet videre end til 1. Gruppedannelse, og Elementerne udtages vilkaarligt. Divisor i Middelfejlsformlen kan ikke paa nogen simpel Maade udledes af Varianternes Antal.

Helt anderledes forholder det sig, naar Grupperne dannes paa den Maade, at to Elementer, der een Gang har været sammen i en Gruppe, ikke kombineres tiere (Tidsskrift for Planteavl, 35. Bind, Side 621—22). 2. Gruppedannelse vil da ske saaledes, at der til hver Gruppe udtages et Element fra hver af de forrige Grupper; næste Gang dannes en Gruppe ved at udtage et Element fra hver Gruppe ved baade 1. og 2. Gruppedannelse o. s. v. Heraf følger, at hver Gang man danner en ny Gruppe, vil dens Elementers Gennemsnitsværdi være upaavirket af de forrige Gruppedannelser med tilhørende Eliminationer; Gennemsnitsværdien vil være lig Gennemsnitsværdien af de tilsvarende oprindelige Elementer. Dette indses let, naar man f. Eks. tænker sig Grupperne ved 1. Gruppedannelse bestaaende af de »lodrette« Parcelrækker i et Markforsøg, ved 2. Gruppedannelse af de »vandrette« Rækker.

De ved 1. Gruppedannelse udførte Korrektioner vil da ophæve hverandre (+ og ÷ vil dække hinanden) i hver af de vandrette Rækker. Naar Grupperne fortsat skal dannes paa denne Maade, maa deres Antal være konstant og lig Antallet af Elementer i hver Gruppe.

En Fejlberegning kan nu gennemføres ud fra den Forudsætning, at alle ensidige Afvigelser er fjærnet gennem de udførte Gruppedannelser med tilhørende Eliminationer. Vi kan da se bort fra de ensidige Variationer og betragte Elementerne som kun behæftet med rent tilfældige Afvigelser, der alle hører til samme Fejlsystem og følger den almindelige Fejllov.

Ved 1. Gruppedannelse har vi — med Tilnærmelse — ifølge det foregaaende og ifølge den almindelige Fejlteori, naar n^2 er Elementernes Antal og m^2 er Kvadratet paa Middelfejlen, som udtrykker den tilfældige Variation:

Kvadratsum	Divisor	Middelfejlskvadrat
S	$n^2 \div 1$	m^2
S_1	$n \div 1$	m^2
$S_2 = S \div S_1$	$n^2 \div 1 \div (n \div 1)$	m^2

Ved 2. Gruppedannelse kan vi nu tage S_2 med tilhørende Divisor til Udgangspunkt. Divisor til S_3 fremgaar af, at Elementernes Gennemsnitsværdi i hver Gruppe er upaavirket af den udførte Korrektion. Gruppernes Variation er uforandret, følgelig er ogsaa Kvadratsum og Divisor uforandret, og den sidste er altsaa $n \div 1$. Divisor til S_4 er givet ved, at m^2 skal være konstant, hvoraf følger, at Kvadratsum og Divisor skal være proportionale; da S_4 er Forskellen mellem S_2 og S_3, maa Divisor til S_4 være lig Forskellen mellem Divisorerne til S_2 og S_3:

Kvadratsum	Divisor	Middelfejlskvadrat
S_2	$n^2 \div 1 \div (n \div 1)$	m^2
S_3	$n \div 1$	m^2
$S_4 = S_2 \div S_3$	$n^2 \div 1 \div 2\ (n \div 1)$	m^2

Saaledes kan nu fortsættes, idet Divisor til Kvadratsummerne med de ulige Indeks stadig er $n \div 1$, og den almindelige Formel for Middelfejlen bliver da:

$$m^2 = \frac{S_{2s}}{n^2 \div s\ (n \div 1) \div 1},$$

der er sammenfaldende med *N. P. Johansens* Formel, medens de fundne Divisorer er lig de af *Fisher* opstillede Frihedsgrader. Divisorernes Bestemmelse ad denne Vej er altsaa knyttet til den ganske bestemte Maade, som Grupperne, der bærer de forskellige Fraktioner af ensidige Afvigelser, er dannet paa. Der kan — paa de angivne Betingelser — udføres $n + 1$ Gruppedannelser (et bestemt Element kan $n + 1$ Gange kombineres med $n - 1$ ny Elementer; $(n^2 - 1) : (n - 1) = n + 1$), men ved den sidste er alle Afvigelser elimineret, Kvadratsum og Divisor bliver Nul, og Middelfejlen kan ikke bestemmes (se Tidsskrift for Planteavl, 35. Bind, Side 657).

Efterskrift.

I en for nylig fremkommen Beskrivelse af *R. A. Fishers* Variationsanalyse[1]) skriver *Ivar Bachér* følgende om Begrebet Frihedsgrad: »Utan att här närmare ingå på den matematiska betydelsen av dette begrepp kan följande regel, avsedd att tjäna som vägledning vid beräkning av det mot en viss kvadratsumma svarande antalet frihetsgrader, uppställas: Antalet frihetsgrader är lika med antalet termer, som ingå i kvadratsumman, minskat med antalet av varandra oberoende relationer mellan dessa termer« (de her i Betragtning kommende Relationer er, at Summen af Afvigelserne fra et vist Gennemsnitstal er Nul: $[v] = 0$). Som det ses, overflødiggør denne Difinition ikke den i det foregaaende anførte Undersøgelse over Forholdet mellem Middelfejlen og de opstillede Frihedsgrader.

Om *Fishers* Ræsonnement (at naar ensidige Afvigelser er elimineret til en vis Grad, maa den tilbageværende Rest af ensidig Variation uskadeliggøres gennem en delvis tilfældig Spredning af Parcellerne — af Hensyn til Fejlberegningen) mener Forfatteren, at »dess tillämpning i vissa fall kan leda till praktiska svårigheter.« Senere hedder det, at de Fejl, der begaas ved at anvende de paagældende Formler paa Forsøg med systematisk Parcelfordeling, er saa smaa (ifølge *Tedins* Undersøgelser), »att de i flesta fall sakna praktisk betydelse«.

Forfatteren fremhæver, at Markforsøgets store Betydning kræver, »att det utföres efter en väl genomtänkt plan och på ett sådant sätt, att man har möjlighet på ett riktigt och fullt objektivt sätt bedöma tillförlitligheten hos de erhållna försöksresultaten. . . . I våra dagar torde försöksresultat, som ej genom angivande av »arbetsfel« eller på annat sätt giva möjlighet till en bedömning av tillförlitligheten, lämnas utan större avseende«.

[1]) »Moderna synpunkter på fältförsökets metodik och den statistiska analysen av försöksresultatet«, Nordisk Jordbrugsforskning, 1933, Side 220—239.

Referater af fremmed Litteratur.

Resultater af Forsøg og Undersøgelser paa Planteavlens Omraade i Udlandet.

Regelmæssig eller tilfældig Fordeling af Parcellerne ved Markforsøg.

Olof Tedin: Systematisk eller slumpmässig parcellfördelning vid avkastningsförsök. Nordisk Jordbrugsforskning, 1932, Side 69—83.

R. A. Fisher hævder, at Parcellerne skal fordeles tilfældigt inden for visse Grænser, for at man kan gennemføre en korrekt Fejlberegning. Ved det femdelte Forsøg med 5 Forsøgsled og 5 Fællesparceller maa man nok systematisere Forsøgsplanen saa vidt, at hvert Forsøgsled faar en Parcel i hver af de »vandrette« og een i hver af de »lodrette« Rækker, thi Virkningen heraf lader sig beherske ved Fejlberegningen, men derefter maa Parcellerne fordeles tilfældigt, for at den virkelige Forsøgsfejl kan svare til den Middelfejl, man finder ved Fejlberegningen. *Tedin* har undersøgt Spørgsmaalet ved Hjælp af Prøvedyrkningsresultater, hvor alle Parceller er behandlet og tilsaaet ens, fra forskellige Lande. Fingerede Forsøg er indlagt efter flere Planer: 2 Springertræksplaner, 2 »Diagonalplaner« og 7 Planer, hvor Fordelingen — med den anførte Begrænsning — er tilfældig. Her anføres en Springertræksplan (Plan 1), en Diagonalplan (Plan 3) og en tilfældig Fordeling (Plan 11). Af de ikke anførte er Plan 2 et Spejlbillede af Plan 1 og Plan 4 et Spejlbillede af Plan 3.

Plan 1	Plan 3	Plan 11
3 4 5 1 2	2 3 4 5 1	5 3 1 2 4
5 1 2 3 4	3 4 5 1 2	1 4 3 5 2
2 3 4 5 1	4 5 1 2 3	2 1 5 4 3
4 5 1 2 3	5 1 2 3 4	3 2 4 1 5
1 2 3 4 5	1 2 3 4 5	4 5 2 3 1

Giver man disse Planer et negativt Point, hver Gang to Parceller fra samme Forsøgsled støder sammen (med Hjørnerne) faar man:

Plan 1	Plan 3	Plan 11
0	÷16	÷8

Ud fra almindelige Synspunkter er Plan 1 altsaa den bedste, Plan 3 den ringeste.

Resultaterne er gjort op ved Hjælp af *Fishers* Variationsanalyse (se Side 535). Naar den totale Variation bestemmes, og man dernæst eliminerer de vandrette og de lodrette Rækkers Variation, skal Forsøgsleddenes Variation (den egentlige Forsøgsfejl), udtrykt som Kvadratsum, udgøre $^1/_4$, altsaa 25 pCt., af Resten. Som Gennemsnitstal fra et stort Materiale fandtes følgende Værdier (den første Talrække er Forsøgsplanernes Nr., den anden er Points for sammenstødende Fællesparceller):

Springertræk		Diagonalplan		Tilfældig Fordeling						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	0	÷16	÷16	÷5	÷5	÷8	÷6	÷12	÷10	÷8
22.77	22.83	26.24	27.94	25.25	20.91	23.93	27.45	25.25	22.94	23.16

Den virkelige Forsøgsfejl har saaledes — som man skulde vente det ud fra *Fishers* Betragtning — været »for lille« ved de to Springertræksplaner. Det maa dog erindres, at det her her drejer sig om Kvadratsummer. Uddrages Kvadratroden, forholder $\sqrt{22.8}$ sig til $\sqrt{25}$ som 95.5 til 100. Middelfejlen er altsaa 4.5 pCt. for lav. De to Diagonalplaner med mange sammenstødende Fællesparceller har givet en lidt for stor Middelfejl, medens de 7 tilfældige Fordelinger gennemsnitlig har givet Tallet 24.13, der altsaa ligger forholdsvis nær ved den teoretiske Værdi 25.

Forfatteren fremhæver det ønskelige i at kende Nøjagtigheden af de Beregninger, man udfører, og mener — med Hensyn til selve Forsøgene — at det engang kan blive nødvendigt at tage under Overvejelse at gaa over til mere matematisk exakte Metoder end de nu anvendte, selv om man ved de fleste Forsøg har at kæmpe med saa store Fejlkilder af anden Art, vanskelige eller umulige at kontrollere, at der vindes forholdsvis lidt ved en Udnyttelse af alle Matematikkens Finheder.

Det kan tilføjes — hvad der forekommer mig at være ret væsentligt — at Fejlberegningen, som Forsøgene nu udføres, under alle Omstændigheder giver den Oplysning, at den virkelige Middelfejl (d. v. s. den sandsynligste Værdi af den) i hvert Fald ikke er større end den fundne. Der er noget utiltalende i at forringe Forsøgene for at faa Middelfejlen bragt op til en saadan Størrelse, at den kommer i fuld Overensstemmelse med Fejlberegningen. Denne bør, som jeg tidligere har skrevet, indrettes efter Forsøgene og ikke omvendt. Ved det femdelte — eller tilsvarende — Forsøg kan man fortsætte Udjævningen, til den ensidige Variation er elimineret saa fuldstændig, at der bliver god Overensstemmelse mellem den beregnede og den virkelige Middelfejl[1]); ved andre Forsøgsplaner kan man foretage forskellige Udjæv-

[1]) *N. P. Johansen:* »Udjævning af Forsøgsresultater ved Hjælp af Differensdannelser«, Tidsskrift for Planteavl, 35. Bind, Side 646—676.

ninger, afpasset efter Forsøgsplanen — eller beregne Middelfejlen ved Hjælp af »Kombinationsmetoden« (Tidsskrift for Planteavl, 31. Bind, Side 482, og 35. Bind, Side 629).

R. K. Kristensen.

Forsøgsparcellernes Størrelse.

S. H. Justesen: Influence of size and shape of plots on the precision of field experiments with potatoes.

R. J. Kalamkar: Experimental error and the field-plot technique with potatoes.

I Journal of Agricultural Science. Vol. XXII, S. 365 ff. og S. 373 ff. 1932.

Disse to Arbejder fra den statistiske Afdeling paa Rothamsted Forsøgstation resulterer i, at man ved Kartoffelforsøg bør benytte ret store Parceller.

Med Antallet af Kartoffelrækker i Parcellen aftager Forsøgsfejlen, dog kun indtil 5 Rækker brede Parceller. Naar de 2 Yderrækker ikke indgik i Forsøgsafgrøden, gav 4 Rækker brede Parceller det bedste Resultat.

Begge Arbejder fremhæver Fordelen ved lange, smalle Parceller over for kortere og bredere, ligesom begge kommer til det Resultat, at saafremt Forsøgsarealet er givet, vil flere og mindre Parceller give bedre Forsøgsresultat end færre og større.

K. A. Bondorff.

Forholdet mellem Nedbør og Høstudbytte.

»Alumnus«: A comparison of the effect of rainfall on spring- and autumn-dressed wheat at Rothamsted. I Journal of Agr. Science, Vol. 22, S. 101 ff., 1932.

Arbejdet danner en Fortsættelse af tidligere Arbejder fra den statistiske Afdeling paa Rothamsted og søger som disse at belyse Forholdet mellem Nedbør og Høstudbytte. Det er her undersøgt, i hvilken Grad Nedbøren har paavirket Hvedeudbyttet paa Broadbalk, særlig i Aarene 1854—77, da al Kvælstofgødning blev tilført om Efteraaret, medens man fra 1884 til de fleste Forsøgsled giver en mindre Del om Efteraaret, Resten om Foraaret.

Undersøgelsens Resultater er, at i Aarene 1854—77 er det stor Nedbør i April og Maj, der er skadelig for Udbyttet (Total), medens man i Perioden 1854—1918, der altsaa ogsaa omfatter Foraarsgødskning, finder stor Nedbør i December—Februar at være den skadeligste.

Udbytteforskellen mellem foraars- og efteraarsgødet Hvede, undersøgt for Tidsrummet 1879—1930, viser sig i de 3 Forsøgsled, hvor en Sammenligning er mulig, at være bestemt hovedsagelig af Foraarsregnen (Marts—Juni). Jo større Foraarsregn, jo mere Fordel ved Foraarsgødskning. Derimod paavirker Vinterregn ikke Udbytteforskellen nævneværdigt.

Forf. gør opmærksom paa, at efteraarsgødet Hvede er bedre end foraarsgødet i tørre Somre, hvorfor han tilskriver Efteraarsgødskningen en Rolle ved Dannelse af et godt Rodsystem, men mener i øvrigt, at Sammenhængen mellem Nedbør og Udbytte er saa kompliceret, at man ikke i Øjeblikket kan udrede det. *K. A. Bondorff.*

Nedbørens kemiske Sammensætning.

R. C. Collison & J. E. Mensching: Composition of Rainwater at Geneva, N. Y. for a 10-year period. Technical Bulletin No. 193 fra New York State Agr. Exp. Station, Geneva. 1932.

Forfatterne har — i Forbindelse med Lysimeterforsøg og som Korrektion til disses Resultater — gennem 10 Aar undersøgt Nedbørens kemiske Sammensætning. De finder, at denne i høj Grad er afhængig af Observationsstedet.

Paa Geneva Forsøgsstation, med en Nedbør paa 900 mm aarlig, er fundet, at Regnen aarlig tilfører Jorden gennemsnitlig 10 kg Kvælstof pr. ha. Kvælstofmængden varierer dog stærkt fra Aar til Aar. Den største Kvælstofmængde, 21.5 kg/ha, er observeret sammen med den laveste Nedbørsmængde, 775 mm. Den mindste aarlige Kvælstofmængde var 5.0 kg/ha.

Hovedparten af Kvælstoffet var til Stede som Ammoniak, gennemsnitlig 87 pCt., men dette Tal varierede fra 67 pCt. i Aaret med største Nedbør (1065 mm) til 98 pCt. i Aaret med laveste Nedbør, 775 mm.

Svovl fandtes i en Mængde, der gennemsnitlig svarede til 46 kg/ha, d. v. s. en Mængde, der indeholder 190 kg Svovlsur Ammoniak eller 420 kg Superfosfat. Forfatterne slutter derfor, at den med Nedbøren tilførte Svovlmængde kan spille en væsentlig Rolle for Jordens Næringsstofbalance og i alt Fald maa tages i Betragtning ved Lysimeterforsøg.

Indholdet af Klor fandtes gennemsnitlig til 17.5 kg/ha, en Mængde, der er betydningsløs sammenlignet med de Mængder, der bortføres med Afgrøder og Drænvand. *K. A. Bondorff.*

Kvælstofgødning til Græs.

S. J. Watson, J. Procter & W. S. Ferguson: The effect of nitrogen on the yield, composition and digestibility of grassland herbage. I Journal of Agricultural Science, Vol. XXII, S. 257, 1932.

Forfatterne redegør for omfattende Undersøgelser over Kvælstofgødskningens (Sv. Ammoniak) Indflydelse paa Udbyttet af vedvarende Græsmark med meget ringe Kløverbestand. Deres Resultater er i Korthed, at Kvælstofgødskningen foruden en Forøgelse af Udbyttet fremkaldte en tidligere Vækst og en ændret Vækstmaade, saaledes at Græsproduktionen Sommeren igennem var jævnere. Græssets Protein-

indhold forøgedes og særlig i de kritiske Perioder, hvor det ikke kvælstofgødede Græs' Proteinindhold faldt til et Minimum. Endelig bevirkede Kvælstoftilførslen en bedre Fordøjelighed af Græsset Sommeren igennem. *K. A. Bondorff.*

Opbevaring af Kalkkvælstof.

H. L. Richardson: Studies on calcium cyanamide. III. Storage and mixing with superphosphate. I Journal of Agricultural Science. Vol. XXII, Side 348, 1932.

Forfatteren har undersøgt de Ændringer, der foregaar ved Lagring af Kalkkvælstof og finder, at dette, lagret under alm. Landbrugsforhold, tiltager i Vægt ved at tilsuge Fugtighed og Kuldioksyd. Den totale Kvælstofmængde bliver uforandret og ligeledes Kvælstoffets Forbindelser, Dannelsen af (det uvirksomme) Dicyandiamid er betydningsløs.

Ved Blanding af Superfosfat og Kalkkvælstof foregaar derimod en Reaktion, ved hvilken indtil 50 pCt. af Kvælstoffet kan overføres til Dicyandiamid, hvorved Kalkkvælstoffets Virkning i høj Grad forringes. *K. A. Bondorff.*

Silicosuperfosfat.

H. Niklas, W. Schropp & A. Hock: Vegetationsversuche mit Silicosuperphosphat. I Archiv für Pflanzenbau. Bd. 9, S. 470 ff., 1932.

Forfatterne meddeler Resultaterne fra en lang Serie Karforsøg (1928—30) med Silicosuperfosfat, en Fosforsyregødning, der fremstilles ved, at der paa et bestemt Stadium af den alm. Superfosfatfremstilling tilblandes ca. 4 pCt. Kiselgur.

Resultaterne af Sammenligningen med alm. Superfosfat er stærkt varierende. Baade bedre og daarligere Virkning er iagttaget, og Forf. maa henvise en yderligere Afprøvning til Markforsøg, saa meget mere som bayriske Markforsøg viser gode Resultater af det ny Gødningsstof. *K. A. Bondorff.*

Kunstig Tørring af Græs.

S. J. Watson & W. S. Ferguson: The comparative digestibility and feeding value of fresh and artificially dried Grass. I Journal of Agricultural Science. Vol. XXII, S. 235, 1932.

Samme: The digestibility of artificially dried hay. Samme Tidsskrift og Bind, S. 247.

Ved Forsøg over Fordøjeligheden af Græs, tørret ved Hjælp af varm Luft ved henholdsvis 200° C. og 600° C., viste det sig, at Tørring ved 200° C. ikke paavirkede Fordøjeligheden, maaske med Undtagelse af Proteinets, medens en Tørretemperatur paa 600° C., der i høj Grad

forøgede Tørreapparaternes Kapacitet, virkede nedsættende paa Fordøjeligheden af Græssets Bestanddele og ganske særlig paa Proteinets Fordøjelighed. Forsøgene er udført ved Fodring af Faar.

Forsøgene med Hø, fremstillet ved Varmlufttørring paa en Tid af Aaret, da Betingelserne for alm. Høberedning var daarlige, viste, at man paa denne Maade kunde fremstille et Foder, der havde væsentlig større Foderværdi end godt Enghø. Forfatterne fremhæver dog, at Tørringsprocessens Økonomi ikke har været inddraget i Undersøgelserne.

K. A. Bondorff.

Ensilerings-Undersøgelser.

K. Sjöberg og *G. Köhler:* Undersökningar över de kemiska omsättningarna vid ensilering. Kungl. Landtbruks-Akademiens Handlingar och Tidsskrift, 71. Aarg. S. 162, 1932.

Arbejdet, der er udført ved Centralanstalten og fremkommer som Meddelelse fra dennes Afdeling for Landbrugskemi, er affødt af Forsøg med den finske Saltsyremetode, og i smaa Forsøg er undersøgt de Forandringer, som Plantemassen undergaar ved Ensilering, dels uden, dels med Syretilsætning.

Resultaterne af Undersøgelserne, der er udført med Fodermarvkaal, er, at man ved at tilsætte Saltsyre til den friske Grøntmasse, saaledes at denne faar et Reaktionstal omkring 3.8, i alt væsentligt kan forhindre Omsætninger af de organiske Stoffer, idet der ved dette Reaktionstal ikke dannes organiske Syrer.

Ved mindre Syretilsætning forhindres Nedbrydningen af organisk Stof vel ikke, men svækkes dog, og bemærkelsesværdigt er det, at naar der blot tilsættes Saltsyre ved Reaktionstallet 4.5, undertrykkes Smørsyredannelsen helt.

Spaltningen af Æggehvidestofferne aftager noget med stigende Syretilsætning, men selv ved Reaktionstallet 3.8 er der dog sket en Spaltning (til Peptider). Ammoniakdannelsen aftager stærkt med Syretilsætning og er ved Reaktionstallet 3.8 helt undertrykt.

K. A. Bondorff.

Fremavl af sunde Læggekartofler.

T. Whitehead o. a.: Virus diseases in relation to commercial seed potato production. Ann. Appl. Biol. Bd. 14, S. 529, 1932.

I Nord-Wales er gennem 4 Aar 15 Ejendomme undersøgt med Henblik paa deres Muligheder for Fremavl af sunde Læggekartofler, dels ved Optællinger i Marken, dels ved Bedømmelse af Avlsværdien i Udbytteforsøg. Af Ejendommene udgik en paa Grund af Nematodeangreb, en paa Grund af Apathi (hos Ejeren) og to, fordi Mosaik- og Bladrullesyge tiltog stærkt. Otte Ejendomme producerede sunde Læggeknolde, naar enkelte syge Planter fjærnedes; ingen af Ejendommene

virkede direkte som »Sanatorium«. De otte Ejendomme laa alle kun 6—8 km fra Kysten, og havde overvejende Græsningsdrift med smaa Kartoffelarealer; Vestenvind og Kartoffelskimmel faar Toppen til meget tidligt at »gaa af Grøde«.

Bladlusenes Rolle som Smittebærere er almindeligt bekendt, og det overrasker derfor, at omhyggelige Undersøgelser har vist, at der i de nævnte Kartoffelarealer var en Mængde Bladlus, ogsaa af Arten *Myzus persicae*, der er en velkendt Smittespreder. Der er dog det at bemærke, at Bladlusbestanden først sent paa Sommeren naaede et Højdepunkt, og at vingede Lus var meget faatallige.

Ernst Gram.

Hvidaks hos Havre.

B. Rademacher: Die Weissährigkeit des Hafers. Arch. f. Pflanzenbau, Bd. 8, S. 456—526, 1932.

Om Aarsagen til Hvidaks hos Havre er der fremsat mange Teorier, og til Dels med Rette. Hvidaks kan i udpræget Grad forekomme sammen med Lyspletsyge og Gulspidssyge, endvidere som Følge af forskellige Miders og Insekters Angreb; Thrips som Aarsag til egentlige Hvidaks mener Forf. dog at kunne udelukke. Fusarium-Fodsyge og Sortrust kan medføre Hvidaks, og endelig fremkommer disse mekanisk ved Frost, Hagl, Vindpiskning og — Spurvenes Uvane at udklemme de mælkede Kærner.

Men en Hovedform af Hvidaks tilskriver Forfatteren Uregelmæssigheder i Havrens Vandtilførsel, særlig i Perioden fra »1. Knæ kan føles« til »3 Uger før Skridningens Begyndelse«. Men endnu ved Skridningstid kan pludselig Forstyrrelse foraarsage, at Smaaaks bliver golde, saaledes ved for stram Skede (yppig Bladdannelse og stor Nedbør).

Hvidaks træffes paa al Slags Jord, men stærkest paa lette og udtørrende Jorder, samt paa Engjord og langs Skove. Et vist Antal Hvidaks synes der altid at forekomme, selv under de gunstigste Betingelser.

Kalihunger, Kvælstofhunger og ensidig Gødskning med Kvælstof forværrer Hvidaksdannelsen, Kali modvirker den. I Karforsøg er en stærk Forøgelse af Hvidaks opnaaet ved at udvaske Jorden kort før Skridningen; ogsaa stærk Skygning (Mørke?) forøgede Antallet af Hvidaks. Middeltidlig Saaning giver gennemgaaende færre Hvidaks end sen Saaning. Planter i Udkanten af Marker og Parceller har flere Hvidaks end Planterne inde i Bestanden.

Radrensning af Jorden, hvorved denne blev løsnet og holdt fri for Ukrud, nedsatte Antallet af Hvidaks stærkt i Forhold til Naboparceller, hvor Ukrudet blev ladt i Fred og Jorden yderligere traadt sammen. Dette Forhold kan synes at staa i Modstrid med talrige

Iagttagelser, hvorefter Hvidaks er langt værre paa løs end paa fast Jord. Det afgørende er sikkert Løsningens Tidspunkt og Dybgaaende.

De forskellige Grupper af Havresorter giver Hvidaks i forskellig Grad, Sorterne af Provstigruppen saaledes stærkt, Mosehavre-Sorterne i ringe Grad.

Sammen med stærk Hvidaksdannelse forekommer ofte Rødfarvning af Havrens Blade, særlig paa Randplanter, o. a. yppige Planter. Forholdet er i tørre Somre udbredt paa Nordtysklands lette Jorder.

Ernst Gram.

Kaalfluerne.

O. Lundblad: Kålflugerna. Statens Växtskyddsanstalt Meddelande N:r 3, Side 103. Stockholm 1933.

Dette udførlige Arbejde giver grundig Beskrivelse af Kaalfluerne, deres Morfologi og Biologi, deres økonomiske Betydning og Midlerne til Bekæmpelse. Undersøgelsen viser, at det praktisk talt udelukkende er Arten *Chortophila floralis,* der gør Skade i Sverige, medens vor almindeligste Art, *Ch. brassicae,* er sjælden. *Ch. floralis* er her i Danmark kendt fra de sene Angreb i Kaalroer, men synes i Udbredelse at være temmelig begrænset til det nordlige Jylland. Medens vi regner med, at *Ch. brassicae* har 2—3 Generationer aarlig, mener *Lundblad,* at *Ch. floralis* i Sverige har 1, maaske 2 Generationer. Helt sikkert tør Forf. ikke besvare dette Spørgsmaal, da de overvintrede Pupper klækkes over en paafaldende lang Periode, nemlig fra Midten af Juni til Begyndelsen af August.

En Iagttagelse, der har særlig Interesse, er den, at de runde Roestammer angribes mere end de lange. Det samme Forhold er nemlig bemærket her i Landet.

Der gives til Slut en Oversigt over de hidtil anvendte Bekæmpelsesmidler, og det fremhæves, at de bedste Resultater er opnaaet ved Vanding med Sublimat og ved Udstrøning af Naftalin. At Sublimatvanding er et fortrinligt Middel, er velkendt, og nyere tyske Undersøgelser *(Goffart)* har vist, at man kan opnaa udmærkede Resultater med Naftalin, der næppe bliver dyrere at anvende end Sublimat. Forf. gaar imidlertid let hen over *Goffarts* Resultater med Vanding med Frugttrækarbolineum (0.33 pCt.). Denne Behandling, der ogsaa i danske Forsøg har givet fortrinligt Resultat. er billig og fortjener sikkert Opmærksomhed. Det er dog muligt, at Styrken maa sættes lidt ned, da man i enkelte Tilfælde har bemærket en svag Væksthæmning hos Planterne i de behandlede Parceller. Disse Resultater er dog indvundet ved Forsøg i Haver. Spørgsmaalet, om det er muligt at bekæmpe de sene Angreb i Kaalroemarkerne, er endnu uløst.

Prosper Bovien.

Blyarsenats Giftighed.

Lead Arsenate Poisoning in Chickens, by *E. F. Thomas* and *A. L. Shealy*, Florida Agricultural Experiment Station. Journal of Agricultural Research. Vol. 45, No. 5, 1932, Side 317.

For at undersøge, hvorledes Blyarsenats Giftighed forholder sig over for Fjerkræ, har Forfatterne udført tre Forsøgsrækker.

31 Kyllinger blev fodret med pulveriseret Blyarsenat, som blev givet i Kapsler, undtagen for de to største Dosers Vedkommende, hvor det var nødvendigt at røre Pulveret ud med Vand. Af 6 Kyllinger, fodret med ca. 1.3 cg Blyarsenat, døde 1, af 6, fodret med ca. 2.5 cg, døde 2, af 3, fodret med ca. 3.9 cg, døde alle, af 6, fodret med ca. 5.2 cg, døde 3, af 3, fodret med ca. 10.4 cg, døde alle, af 3, fodret med ca. 15.5 cg, døde alle, af 3, fodret med ca. 28.5 cg, døde 2, og 1, fodret med ca. 57 cg, døde.

Forgiftningssymptomerne var Døsighed, Tørst, Appetitløshed, Diarrhoe og til sidst cyanotiske Kamme og Halslapper. I Kroen var der Nekrose i Væggene, Leveren var mørkfarvet, Tarmslimhinden blodig, Tarmindholdet blodigt og slimet og Nyrerne blege.

Alle de overlevende Kyllinger var tilsyneladende sunde, og de blev derefter brugt til andre Slags Forsøg. Undersøgelse efter deres Død viste ingen sygelige Forandringer i Indvoldene.

Til de to andre Forsøgsrækker blev ikke anvendt rent pulveriseret Blyarsenat, men en Blanding, bestaaende af ca. 3.5 kg Blyarsenat, ca. 22.7 kg brunt Sukker, ca. 37.8 Liter Sirup, blandet op med Vand til ca. 757 Liter. 6 slagtefærdige Kyllinger af forskellig Vægt, hvis Drikkevand bestod af ca. 1 Pot af ovennævnte Blanding daglig, var efter 60 Dages Forløb tilsyneladende normale i enhver Henseende.

6 Høns fik kun Føde, som var udblødt i ovennævnte Blanding, og var efter 60 Dages Forløb ligeledes fuldstændig normale i enhver Henseende.

Forsøgene viser, at pulveriseret Blyarsenat i store Doser vil dræbe Fjerkræ, men der er tilsyneladende ingen Relation mellem Fjerkræets Vægt og den dødelige Dosis. Blyarsenat-Sprøjtemidler, anvendt i ovennævnte Styrke, er derimod uskadelige, selv om Fjerkræet daglig i 60 Dage fodres med ca. 8.4 cg Blyarsenat. *J. L. Schnicker.*

Studier over Jordens Fosforsyreindhold.

II.

Laboratorieundersøgelsens Forhold til Markforsøget.

Af K. A. Bondorff.

270. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I nærværende Afhandling gøres Rede for det Grundlag, hvorpaa Laboratorieundersøgelser til Erstatning for Gødningsforsøg maa bygge. Afhandlingen er fremgaaet af Undersøgelser ved Statens Planteavls-Laboratorium, sammenholdt med foreliggende Resultater af Markforsøg. Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Gennem næsten et Aarhundredes plantefysiologiske Arbejde, hvis forskellige Stadier maaske kan karakteriseres ved Navnene *Ingenhousz*, *de Saussure*, *Sprengel*, *Liebig*, *Knop* og *Sachs*, var man omkring 1860 naaet til Erkendelse af, hvilke Grundstoffer, der var nødvendige for Planterne, d. v. s., man havde i alt væsentligt løst Ernæringsproblemets og dermed Gødskningens kvalitative Side.

Ganske vist har den nyere plantefysiologiske Forskning paa flere Punkter revideret den klassiske Liste over Planternes Næringsstoffer, idet en Række Grundstoffer som Mangan, Bor, Kobber, Zink o. a. synes at maatte optages paa Listen over de nødvendige Næringsstoffer. Men som Grundlag for Gødskningen har man i alt Fald lige til den nyeste Tid kun regnet med de for længst som nødvendige erkendte Stoffer, og i de Tilfælde, hvor en Tilførsel af Mangan eller Kobber har vist sig af praktisk Betydning, har man været tilbøjelig til at betragte disse Stoffer ikke som Næringsstoffer, men som

Medicin og Fænomenerne selv som hørende til Plantepatologiens Omraade.

Ernæringsproblemets kvantitative Side, d. v. s. Spørgsmaalet om, hvilke Mængder af de nødvendige Næringsstoffer, Planterne skal have, har Plantefysiologerne i langt ringere Grad interesseret sig for. Dette Spørgsmaals Besvarelse er i Hovedsagen blevet overladt Landbrugsvidenskaben, og Erfaringen har vist, at Ernæringsproblemets kvantitative Side, der, set fra Plantedyrkerens Synspunkt, har mindst samme Interesse som den kvalitative, frembyder langt flere og større Vanskeligheder end denne.

Rent naturvidenskabeligt er Problemet dette: hvorledes er Forholdet mellem Næringsstofmængde og Stofproduktion. Men man maa vogte sig for at forveksle dette Problem med det for Praksis umiddelbart mere vigtige: hvilke Næringsstofmængder er det nødvendigt (d. v. s. økonomisk fordelagtigt) at tilføre Afgrøderne. De to Problemer er nær beslægtede, men langtfra identiske, og ikke altid er de holdt klart ude fra hinanden.

Her som paa mangfoldige andre Omraader gælder det, at det praktiske Problem kan løses uafhængigt af det videnskabelige, nemlig rent empirisk gennem passende Forsøg; men det gælder ogsaa, at en rationel, almen Løsning kun opnaas paa Grundlag af det videnskabelige Problems Løsning. Dette Problem er derfor af den største Betydning. Løsningen er bl. a. det nødvendige Grundlag for en Gødskningens Teori, og Løsningen maa — i alt Fald i Øjeblikket — danne Udgangspunktet for ethvert Forsøg paa gennem kemisk Undersøgelse af Jorden, med Omgaaelse af direkte Markforsøg, at udrede det for Praksis saa vigtige Spørgsmaal om den mest hensigtsmæssige Gødningsmængde. Det er derfor ikke alene naturligt, men nødvendigt, at Spørgsmaalet om Forholdet mellem Næringsstof- (Gødnings-) mængde og Stofproduktion her gøres til Genstand for nærmere Behandling.

Forholdet mellem Næringsstofmængde og Stofproduktion.

En Undersøgelse af dette Problem møder først den store Vanskelighed, at begge de Størrelser, der er Tale om, baade Næringsstofmængde og Stofproduktion, som Regel er vanskelige at præcisere, er daarligt definerede.

Stofproduktionen maales oftest ved Mængden af produceret

Tørstof. Men fysiologisk kan det ikke være uden Betydning, hvorledes dette Tørstof er sammensat, om det f. Eks. er Kulhydrater eller Fedtstoffer, og Tørstofmængden kan derfor ikke antages at give noget præcist Udtryk for Plantens Reaktion over for Næringsstofmængden.

At Tørstofproduktionens Fordeling paa de forskellige Organer, Kærne eller Halm, Rod eller Top, naturligvis er af den største praktiske Betydning, er igen en anden Sag.

Den producerede Tørstofmængde er altsaa ikke noget klart defineret Begreb, men for Tiden staar vel næppe andet til Raadighed. Plantens Reaktion over for Næringsstofmængden maa maales gennem Tørstofproduktionen eller — da f. Eks. i Kornforsøg Rod- og Stubvægten ikke bestemmes — endda kun gennem en vis, men ukendt Del af denne.

Ogsaa den anden Størrelse, Næringsstofmængden, er det vanskeligt at præcisere. Der skal blot erindres om, at ved Forsøg i Jord spiller dennes Egenskaber i høj Grad ind, saaledes at der kan være stor Forskel paa den tilførte og den virkelig til Afgrødernes Raadighed staaende Næringsstofmængde. Og anstilles Forsøget i et »indifferent« Voksemedium, som Forsøg i Kvartssand eller Vandkulturer, maa man ikke overse, at man i saadanne Forsøg saa godt som altid varierer baade Næringsstofmængde og Næringsstofkoncentration, idet Vandmængden holdes konstant.

De Vanskeligheder, man saaledes træffer paa, naar man vil søge en Besvarelse af det stillede Spørgsmaal, skal ikke diskuteres nærmere her. Der vil i en senere Afhandling blive Lejlighed til at gaa nærmere ind paa disse Forhold. Stofproduktionen vil her blive angivet som Mængden af høstet Tørstof (eller frisk Plantemasse), og Næringsstofmængden udtrykt i Enheder af tilført Gødningsstof. Men det vil af det anførte formentlig fremgaa, at det Forhold, man maatte finde mellem Stofproduktion og Næringsstofmængde, mellem to daarligt definerede Størrelser, ikke kan være Udtryk for nogen Naturlov, højest en ufuldkommen Tilnærmelse til en saadan.

Paa rent empirisk Grundlag, d. v. s. paa Resultatet af mangfoldige Mark- og Karforsøg med aftrappede (»stigende«) Næringsstofmængder, er man naaet til Erkendelse af Reglen om de aftagende Udbyttetilvækster, d. v. s., man har fundet, at Stofproduktionen ikke stiger proportionalt med Næ-

ringsstofmængden, men mindre, ja ved store Næringsstofmængder igen aftager. Nogen fyldestgørende Forklaring paa dette Forhold, der i øvrigt er i Samklang med en Række andre Foreteelser inden for Plante- og Dyrefysiologien, er det ikke lykkedes at give, og de forskellige teoretiske Begrundelser, der er blevet fremsat, kan man i Øjeblikket ikke tillægge særlig Vægt.

Reglen om de aftagende Udbyttetilvækster har man ofte søgt at udtrykke præcisere gennem det matematiske Sprog, og da det nu er saaledes, at det matematiske Sprog kortere og klarere end det talte Sprog kan udtrykke de Forhold, det her drejer sig om, vil det være rimeligt ogsaa i nærværende Afhandling at benytte det matematiske Sprog i den Udstrækning, hvor det med virkelig Fordel kan træde i Stedet for det almindelige.

Betegner man med x Næringsstofmængden, med y Stofproduktionen, kan Reglen om de aftagende Udbyttetilvækster gengives ved en Ligning, den saakaldte Udbytteligning, hvis Differentialkvotient $\frac{dy}{dx}$ aftager med voksende x-Værdier og for tilstrækkeligt store x-Værdier bliver Nul og derefter negativ. En Række saadanne Ligninger kan opstilles, og det er ikke hidtil med Sikkerhed lykkedes at afgøre hvilken Ligning, der svarer bedst til foreliggende Data. Da Udbytteligningen — i det matematiske Sprogs Form — er Besvarelsen af Spørgsmaalet om Forholdet mellem Næringsstofmængde og Stofproduktion, og da den bedst mulige Besvarelse maa søges, skal forskellige Ligninger her anføres.

Almene Ligninger, der tilfredsstiller de paa Forhaand stillede Betingelser, er bl. a.:

$$y = ax^m \div bx^n \quad (1) \qquad \frac{dy}{dx} = cx^p \div dx^r \quad (1^1)$$

$$y = \frac{a(x+b)^n \div ab^n}{(x+b)^n \cdot b^n} \div cx^m \quad (2) \qquad \frac{dy}{dx} = \frac{c}{(x+d)^p} \div kx^r \quad (2^1) \quad p \gtrless 1$$

$$y = a \log(x+b) \div a \log b \div cx^m \quad (3) \qquad \frac{dy}{dx} = \frac{c}{x+d} \div kx^r \quad (3^1)$$

$$y = a\left(1 \div \sqrt[n]{\frac{1}{bx+1}}\right) \div cx^m \quad (4) \qquad \frac{dy}{dx} = c(a \div y)^p \div kx^r \quad (4^1) \quad p \gtrless 1$$

$$y = a(1 \div 10 \div^{kx}) \div cx^m \quad (5) \qquad \frac{dy}{dx} = c(a \div y) \div kx^r \quad (5^1).$$

Ud fra disse almindelige Ligninger lader sig ved Fiksering af 1 eller flere Konstanter let aflede de Specialligninger, der fra Tid til anden har været foreslaaet. Saadanne Specialligninger er:

$$y = ax \div bx^2 \quad (6)$$
$$y = ax \div bx^n \quad (7)$$
$$y = a\sqrt{x} \div bx \quad (8)$$
$$y = \frac{ax}{x+b} \div cx \quad (9)$$
$$y = a \log (x+1) \div cx \quad (10)$$
$$y = a (1 \div 10 \div kx) \div cx \quad (11)$$

Foruden de ovenfor anførte Ligninger, er foreslaaet:

$$y = a (1 \div 10 \div kx) \quad (12) \qquad \frac{dy}{dx} = c (d \div y) \quad (12^1)$$

$$y = \frac{ax}{x+b} \quad (13) \qquad \frac{dy}{dx} = \frac{c}{(x+b)^2} \quad (13^1)$$

Om disse to Ligninger, af hvilke (12) er velkendt i den logaritmerede Form: log (a ÷ y) = log a ÷ kx og under Navn af *Mitscherlichs* Ligning, gælder, at de vel kan gengive Forholdet mellem Næringsstofmængde og Stofproduktion paa tilfredsstillende Maade ved mindre Næringsstofmængder, hvorimod de ikke kan gengive dette Forhold ved store Mængder, hvor Stofproduktionen aftager. Deres Anvendelighed er altsaa begrænset.

Endelig skal det anføres, at Ligningen (1) f. Eks. i Formen $y = ax^2 \div bx^3$ for smaa Næringsstofmængder viser tiltagende Udbyttetilvækster, d. v. s., at den dobbelte Næringsstofmængde giver mere end den dobbelte Stofproduktion. Dette Forhold er gennem Karforsøg eksperimentelt paavist, og Reglen om de aftagende Udbyttetilvækster er saaledes ikke uden Undtagelse. Ved smaa Næringsstofmængder iagttager man ofte tiltagende Udbyttetilvækster. For Vækstfaktorer som Lys og Varme synes dette Forhold i langt højere Grad fremtrædende end for de egentlige Næringsstoffer, hvor tiltagende Udbyttetilvækster kun synes at forekomme ved saa smaa Næringsstofmængder, at Forholdet ikke engang altid kommer frem ved Karforsøg, fordi de tilførte Næringsstofmængder ikke har været smaa nok. Tiltagende Udbyttetilvækster, saaledes som de ret hyppigt kan forekomme ved Markforsøg, staar næppe direkte i Sammenhæng med Gødningstilførslen, men maa, naar Fejl paa Grund af Jordens Uensartethed maa udelukkes, skyldes sekundære Forhold. Den nyere Tids Undersøgelser over den saakaldte Antagonisme mellem Næringsstofferne aabner her uanede Muligheder for Fortolkning af fejlagtige Forsøgsresultater. Til Forholdene ligger væsentligt mere afklarede, gør man dog klogest i ikke at skyde for meget over paa Antagonisme, der ikke hidtil med Sikkerhed er paavist ved Karforsøg og endnu mindre ved Markforsøg. Det til Dato foreliggende Materiale stammer fra Vandkulturforsøg, hvor Vækstbetingelserne jo er væsensforskellige fra Vækstbetingelserne i et fast Voksemedium.

Hvilken af de anførte Udbytteligninger, man skal foretrække, er det i Øjeblikket umuligt definitivt at besvare. Erfaringen fra Karforsøg, der gennem en længere Aarrække er udført ved Den kgl. Veterinær- og Landbohøjskoles Undervisningsmark med Udfindelse af Udbytteligningen som Hoved-

formaal, har vist, at ingen af de foran anførte Ligninger er helt tilfredsstillende. Bedst synes Ligningerne (1), (2) og (5), men disse Ligninger, anvendt i deres almindelige Form, frembyder overordentlige regnemæssige Vanskeligheder.

Ligningerne (9) og (11) er gode Tilnærmelser, og i det følgende vil Ligning (9) blive anvendt. De Udviklinger, der anføres, vil vel nok rent talmæssigt faa andet Udseende, hvis en anden Udbytteligning anvendes. Principielt vil de derimod blive ganske de samme.

Jordens Indhold af Næringsstof.

En Vanskelighed ved Anvendelsen af de foran omtalte Ligninger møder man nu i det Forhold, at x-Værdierne, d. v. s. de til Raadighed staaende Næringsstofmængder, som Regel ikke er kendte. Man kender kun de tilførte Næringsstofmængder, t.

Anstiller man med Jord som Voksemedium et Forsøg med aftrappede Næringsstoftilførsler, vil Jorden ogsaa uden Næringsstoftilførsel frembringe et vist Udbytte, y_0. Jorden har altsaa stillet en vis Næringsstofmængde, f, til Afgrødens Raadighed, men hvilken?

Gennem Forsøg med aftrappede Gødningsmængder kan man imidlertid faa et Udtryk for den Næringsstofmængde, Jorden har stillet til Afgrødens Raadighed. Et Eksempel vil bedst illustrere dette.

Forsøg med aftrappede Superfosfatmængder til Kaalroer har givet følgende Resultater:

Gødning (t)	0	150	300	450	kg Superfosfat pr. ha
Udbytte (y)	991	1015	1026	1028	hkg Kaalroer pr. ha
Merudbytte (v)....	—	24	35	37	» » » »

Det er indlysende, at Jorden selv (heri indbefattet den eventuelt tilførte Staldgødning) maa have stillet betydelige Fosforsyremængder til Afgrødens Raadighed, og man kan nu anstille følgende Ræsonnement: Jorden har ved en Superfosfattilførsel paa 300 kg pr. ha givet 1026 hkg Kaalroer pr. ha. »Berøver« man den saaledes gødede Jord 150 kg Superfosfat pr. ha, giver den kun et Udbytte paa 1015 hkg. »Berøver« man den 300 kg Superfosfat pr. ha, giver den kun 991 hkg Roer. Hvor mange kg Superfosfat pr. ha skulde man berøve

Jorden, for at Udbyttet skulde dale til 0? Denne »Superfosfat«-mængde maa Jorden jo have stillet til Kaalroernes Raadighed.

Finder man, at Jorden har stillet f. Eks. 1000 kg »Superfosfat« pr. ha til Afgrødens Raadighed, betyder dette naturligvis ikke, at Jorden har indeholdt 1000 kg Superfosfat pr. ha, men Resultatet maa forstaas saaledes: Jorden har til Kaalroernes Raadighed stillet en Fosforsyremængde, der er ækvivalent, ensvirkende, med 1000 kg Superfosfat. Havde Jorden ikke indeholdt (fysiologisk aktiv) Fosforsyre, men i øvrigt haft alle de andre Egenskaber, den nu har, ikke mindst sin Absorptionsevne overfor Fosforsyre, maatte man have tilført 1000 kg Superfosfat for at faa et Udbytte paa 991 hkg Kaalroer pr. ha.

Ud fra Resultaterne af Forsøg med aftrappede Gødningsmængder og ud fra en Udbytteligning maa man altsaa kunne beregne den Næringsstofmængde, som Jorden har stillet til Afgrødens Raadighed, udtrykt i samme Enheder, som den tilførte Gødning maales i. Den ovenfor udviklede Tankegang er først fremsat af *E. A. Mitscherlich*, der har kaldt Fremgangsmaaden for plantefysiologisk Jordbundsanalyse. Det Udtryk, der paa denne Maade erholdes for den af Jorden til Raadighed stillede Næringsstofmængde, vil i det følgende blive kaldt den fysiologisk bestemte Mængde og betegnet med f.

Beregningen af f paa Grundlag af de erholdte Resultater sker ved, at Ligningen (9)

$$y = \frac{ax}{x+b} \div cx, \text{ omformes til}$$

$$y = \frac{a(f+t)}{f+t+b} \div c(f+t) \qquad (14), \text{ idet } x = (f+t).$$

Til Beregningen af de 4 Konstanter a, b, c og f kræves 4 samhørende Værdipar af y og t, hvilket i Eksemplet haves, idet y_0, t_0 kan anvendes som det ene Par.

Beregningen fører til Ligningen:

$$y = \frac{1592.24\ (732.21+t)}{(732.21+t)+280.29} \div 0.21917\ (732.21+t) \qquad (15)$$

Jorden har — efter denne Beregning — stillet en Fosforsyremængde, ækvivalent med 732 kg Superfosfat, til Kaalroernes Raadighed, eller f = 732 kg Superfosfat pr. ha.

Det skal her paa dette Sted blot tilføjes, at den fundne f-Værdi for en Jord vil være afhængig dels af den Planteart,

hvormed Forsøget foretages, dels af den benyttede Ligning. Anvender man Ligningen (12), *Mitscherlichs* Ligning, paa de ovenfor anførte Tal, findes f = 520 kg Superfosfat pr. ha. Det er altsaa, hvis de for Jorderne gennem »plantefysiologisk Analyse« fundne Næringsstofmængder skal sammenholdes med de gennem en kemisk Analyse fundne Mængder, af afgørende Betydning, at man vælger en Udbytteligning, der er saa god en Tilnærmelse til de eksperimentelle Data som muligt, og bl. a. af denne Grund er Spørgsmaalet om Udbytteligningens Form meget vigtigt.

Forholdet mellem tilført Næringsstof og Merudbytte.

Da man, som ovenfor nævnt, saa godt som aldrig kender de til en Afgrødes Raadighed staaende Næringsstofmængder, og da det efter en Gødningstilførsel opnaaede Merudbytte er det afgørende Moment for Gødskningens Økonomi, vil det i de fleste Tilfælde ogsaa være ønskeligt at kunne præcisere Forholdet mellem Næringsstoftilførsel og Merudbytte nærmere.

Dette Forhold kan udtrykkes gennem Ligninger af samme Form som Udbytteligningerne. Betegner man Merudbyttet med v, den tilførte Gødningsmængde med t, kan man som Udtryk for Merudbyttets Afhængighed af Gødningsmængden f. Eks. anvende Ligningen:

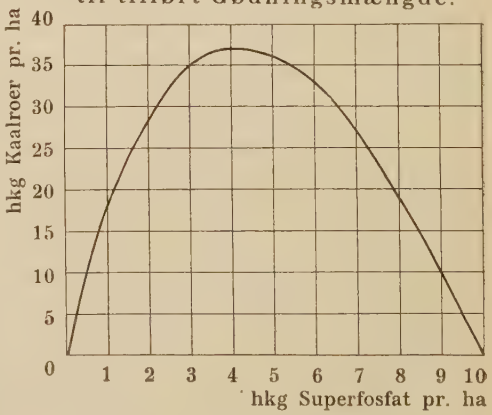
$$v = \frac{at}{b + t} \div ct \quad (16),$$

der for det benyttede Eksempel fremtræder som

$$v = \frac{440.78\ t}{1012.50 + t} \div 0.21917 \cdot t \quad (17)$$

I Fig. 1 er den efter denne Ligning beregnede Sammenhæng mellem Gødningstilførsel og Merudbytte angivet.

Fig. 1. Merudbytte i Forhold til tilført Gødningsmængde.



Merudbytteligningen og den tilsvarende Udbytteligning kan ofte afledes af hinanden. Betegner man Udbyttet af Ugødet med y_o, har man f. Eks.:

$$y = \frac{ax}{b+x} \div cx \quad (18),$$ som, idet $x = (f+t)$, kan skrives

$$y = \frac{af+at}{b+f+t} \div cf \div ct \quad (19),$$ da

$$y_o = \frac{af}{b+f} \div cf \quad (20)$$ faas ved Subtraktion

$$v = \frac{af+at}{b+f+t} \div \frac{af}{b+f} \div ct \quad (21)$$

$$v = \frac{abt}{(b+f)^2+(b+f)t} \div ct = \frac{dt}{e+t} \div ct \quad (22).$$

De i Ligningerne indgaaede Konstanter er altsaa enten de samme eller kan let afledes af hverandre, naar f kendes.

Forsøg med aftrappede Gødningsmængder giver nu, foruden Sammenhængen mellem Gødskning og Merudbytte, Mulighed for en nærmere Undersøgelse af Økonomien ved Gødskningen. Betegner man med r Forholdet mellem Prisen pr. Gødningsenhed og Pris (Værdi) pr. Afgrødeenhed, altsaa:

$$r = \frac{\text{Pris pr. Gødningsenhed}}{\text{Pris pr. Afgrødeenhed}},$$

er Gødningsudgiften, u, $= rt$ og Nettofortjenesten ved Gødningsanvendelsen, p, $= v \div u$, idet saavel Udgift som Fortjeneste da maales i Afgrødeenheder. Man har nu, idet Ligning (9) og den tilsvarende (16) stadig skal anvendes,

$$v = \frac{at}{b+t} \div ct \quad (16)$$

$$u = rt \quad (23)$$

$$p = \frac{at}{b+t} \div (c+r)t \quad (24)$$

Den Ligning, der gengiver den økonomiske Fordel ved Anvendelse af Gødning, er altsaa i dette Tilfælde af samme Form som baade Udbytte- og Merudbytteligning.

Ligning (24) skal nu anvendes paa Resultaterne af Kaalroeforsøget. Antager man, at Superfosfatprisen kan variere mellem 6 og 9 Øre, Kaalroeværdien mellem 0.5 og 1.0 Kr., henholdsvis pr. kg og pr. hkg, svarer til disse Prisgrænser r-Værdier mellem 0.06 og 0.18.

De i Ligningen indgaaende Konstanter haves fra (17), saaledes at man har

$$p = \frac{440.78 \cdot t}{1012.50+t} \div (0.21917+r) \cdot t \quad (25)$$

og Nettofortjenesten kan angives gennem Tabel 1.

Tabel 1. Nettofortjeneste, hkg Kaalroer pr. ha.

r	Gødningsmængde, kg pr. ha										
	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550
0.06	6.8	11.7	15.0	16.9	17.5	17.0	15.5	13.2	10.0	6.1	1.6
0.07	6.3	10.7	13.5	14.9	15.0	14.0	12.0	9.2	5.5	1.1	
0.08	5.8	9.7	12.0	12.9	12.5	11.0	8.5	5.2	1.0		
0.09	5.3	8.7	10.5	10.9	10.0	8.0	5.0	1.2			
0.10	4.8	7.7	9.0	8.9	7.5	5.0	1.5				
0.11	4.3	6.7	7.5	6.9	5.0	2.0					
0.12	3.8	5.7	6.0	4.9	2.5						
0.13	3.3	4.7	4.5	2.9							
0.14	2.8	3.7	3.0	0.9							
0.15	2.3	2.7	1.5								
0.16	1.8	1.7									
0.17	1.3	0.7									
0.18	0.8										

En saadan Tabel vil med en for Praksis tilstrækkelig Nøjagtighed angive den under vekslende Konjunkturforhold fordelagtigste Gødningsmængde. Det vil ses, at en Gødningsmængde, lidt større eller lidt mindre end den optimale, ikke i væsentlig Grad paavirker Nettoudbyttet, saaledes at man ikke behøver at vaage ængsteligt over, at netop den optimale Gødningsmængde anvendes. Ønsker man en nøjagtigere Bestemmelse af de optimale Gødningsmængder, kan disse beregnes af Ligningen (24).

Differentieres denne, faas:

$$\frac{dp}{dt} = \frac{ab}{(b+t)^2} \div (c+r) \quad (26)$$

Sættes $\frac{dp}{dt} = 0$, og løses Ligningen med Hensyn til t, faar man den til Maksimum for p svarende t-Værdi, d. v. s. den optimale Gødningsmængde, O.

$$O = \div b \pm \sqrt{\frac{ab}{c+r}} \quad (27)$$

For Eksemplets Vedkommende faar man:

$$O = \div 1012.50 + \sqrt{\frac{440.78 \cdot 1012.50}{0.21917 + r}} \quad (20)$$

Løses denne Ligning for vekslende r-Værdier, faar man:

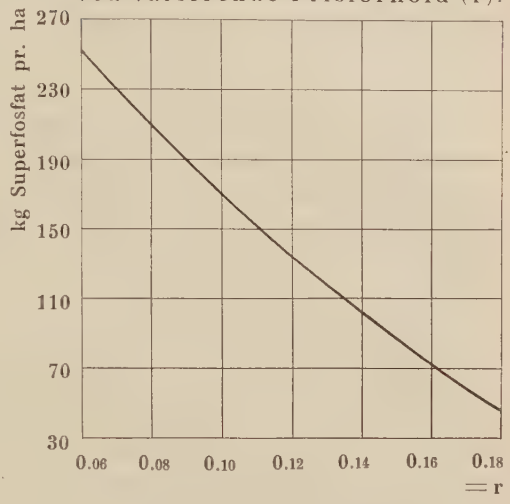
Tabel 2. Optimale Gødningsmængder.

$100 \cdot r =$	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
$O =$	252	230	209	189	170	152	135	118	102	87	73	59	47

Som Tabel 2 viser, vil en lidt forkert Vurdering af Værdiforholdet mellem Gødning og Afgrøde ikke føre til Gødningsmængder, der er meget forskellige fra de mest økonomiske. Plantedyrkeren har ved Beregningen af den Gødningsmængde, han bør anvende, et vist Spillerum.

Tallene i Tabel 2 er gengivet i Fig. 2, der yderligere viser det lige anførte Forhold.

Fig. 2.
Optimale Gødningsmængde ved varierende Prisforhold (r).



Gødningsvirkningens Forhold til Jordens Næringsstofafgivelse.

Tænker man sig den Jord, der svarer til det stadig som Eksempel benyttede Kaalroeforsøg, berøvet en vis Mængde Fosforsyre, medens alle andre Faktorer, der kan paavirke Afgrøden, ikke ændres, har man en Jord med en anden f-Værdi eller, som det populært, men ulogisk udtrykkes, en Jord med en anden »Fosforsyretrang«.

Da kun Jordens Evne til at afgive Fosforsyre til Afgrøden er ændret, maa Udbyttets Afhængighed af den til Raadighed staaende Fosforsyremængde stadig være den samme, d. v. s. kan stadig udtrykkes ved Ligningen (15) i dens almindeligere Form:

$$y = \frac{1592.24\,(f+t)}{f+t+280.29} \div 0.21917\,(f+t) \qquad (29)$$

Idet $y_o = \frac{1592.24 \cdot f}{f+280.29} \div 0.21917 \cdot f$, faar man ved Subtraktion

$$v = \frac{446288.95 \cdot t}{(f+280.29)^2 + (280.29+f)\,t} \div 0.21917\,t \qquad (30)$$

Af denne Ligning kan, idet man indsætter forskellige Værdier for f, Gødningsvirkningen paa Jorder med forskellig f-Værdi (med forskellig Fosforsyretrang) beregnes, idet man maa erindre, at man forudsætter alle andre Faktorer uforandrede. I Tabel 3 er anført de saaledes beregnede Merudbyttetal.

Tabel 3. Gødningsvirkning i Forhold til Jordens f-Værdi.
Merudbytte,
hkg Kaalroer pr. ha efter Anvendelse af kg Superfosfat pr. ha.

f = kg Superfosfat pr. ha	100	200	300	400	500	600	700	800
100	222	361	452	514	557	587	607	620
200	138	229	292	335	364	385	398	405
300	91	153	196	226	246	260	267	271
400	62	105	135	155	168	176	179	179
500	43	73	93	106	114	117	117	114
600	30	50	63	71	74	74	71	66
700	20	33	41	44	44	41	36	29
800	13	21	24	24	21	16	9	0
900	8	11	11	8	3	÷ 4	÷13	÷23
1000	3	3	0	÷ 5	÷12	÷21	÷31	÷42
1100	0	÷3	÷ 8	÷15	÷24	÷34	÷45	÷57
1200	÷3	÷8	÷15	÷24	÷34	÷45	÷57	÷70

Ud fra Ligningen (30) kan man endvidere beregne de under vekslende Konjunkturforhold optimale Gødningsmængder for de »forskellige« Jorder.

Man finder Ligningen:

$$O = \div (280.29 + f) + \sqrt{\frac{446288.95}{0.21917 + r}} \qquad (31)$$

En Beregning af O for vekslende r- og f-Værdier fører til følgende Tal (Tabel 4):

Tabel 4. Den optimale Gødningsmængde,
kg Superfosfat pr. ha.

f = kg Superfosfat pr. ha	100 r = 6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
100	884	862	841	821	802	784	767	751	735	719	705	691	677
200	784	762	741	721	702	684	667	651	635	619	605	591	577
300	684	662	641	621	602	584	567	551	535	519	505	491	477
400	584	562	541	521	502	484	467	451	435	419	405	391	377
500	484	462	441	421	402	384	367	351	335	319	305	291	277
600	384	362	341	321	302	284	267	251	235	219	205	191	177
700	284	262	241	221	202	184	167	151	135	119	105	91	77
800	184	162	141	121	102	84	67	51	—	—	—	—	—
900	84	62	41	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1000	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Det er altsaa muligt — ud fra Forsøg med aftrappede Gødningsmængder — at udtrykke Gødningsvirkningen og den

under vekslende Konjunkturforhold optimale Gødningsmængde som Funktion af f, Jordens »Indhold« af det paagældende Næringsstof. Ligningerne (30) og (31) udtrykker denne funktionelle Sammenhæng, saafremt man for Udbytteligningen vælger Ligning (15).

Kunde man nu ad anden Vej end gennem Forsøg med aftrappede Næringsstofmængder, f. Eks. gennem kemisk Undersøgelse, bestemme en Jords f-Værdi, vilde det altsaa være muligt med Omgaaelse af Forsøg paa den paagældende Jord at angive Gødningsvirkningen og den optimale Gødningsmængde, saafremt Gødningen kom til Anvendelse under ganske samme Omstændigheder som i det Forsøg, hvis Resultater har dannet Udgangspunktet for Beregningen af den funktionelle Sammenhæng mellem f-Værdi og Gødningsvirkning. Men dette sidste vil i Praksis aldrig være Tilfældet. To Jorder, der kun afviger indbyrdes med Hensyn til f-Værdien for et enkelt Næringsstof, vil næppe forekomme. De Spørgsmaal, der da rejser sig, naar man vil forsøge gennem Laboratorieundersøgelser at naa frem til Bestemmelse af Gødningsvirkningen, er først og fremmest følgende:

1) Er det muligt i Laboratoriet at bestemme en Jords f-Værdi.

2) Er det i bekræftende Fald muligt at drage Slutninger om Gødningsvirkningen, naar den Jord, hvis f-Værdi bestemmes gennem Laboratorieundersøgelse, ogsaa paa anden Maade afviger fra Forsøgsjorden.

3) Hvorledes afprøves de gennem Laboratorieundersøgelse indvundne Resultater.

Disse Spørgsmaal skal i det følgende søges besvaret, idet der alene tages Hensyn til Fosforsyre. Svarene vilde i øvrigt for de to sidste Spørgsmaals Vedkommende ikke blive principielt forskellige, selv om det drejede sig om andre Plantenæringsstoffer.

Den laboratoriemæssige Bestemmelse af en Jords f-Værdi.

Det er en almindelig Antagelse, at Planterne kun optager deres Næringsstoffer i opløst Form. Nu er Forholdet det, at Jordvædsken kun indeholder smaa Mængder af de Stoffer, Planterne optager, og ganske særlig har Jordvædsken kun et yderst ringe Indhold af Fosforsyre, af Størrelsesordenen 1.5 mg

PO_4 pr. Liter. Ved en Vandoptagelse paa 3000 t pr. ha (= 300 mm) vil en Afgrøde derfor ved at optage Jordvædsken som saadan kun kunne optage 4—5 kg PO_4/ha, altsaa kun en ringe Del af, hvad selv vore fosforsyrefattigste Afgrøder optager. Det er derfor indlysende, at der under Planternes Vækst paa den ene eller den anden Maade maa gaa Næringsstof i Opløsning fra Jordens Forraad af tungt opløselige Forbindelser. Hvorledes denne Proces former sig, ved man overordentlig lidt om og vel mindst for Fosforsyrens Vedkommende.

Alene den Omstændighed, at Planterødderne optager Fosforsyre fra Jordvædsken, vil rent automatisk bevirke, at der gaar nye Mængder i Opløsning fra Jordens Fosfater, idet man maa antage, at Jordvædsken er mættet med disse. Planten vil uden anden Aktivitet fra dens Side end selve Fosforsyreoptagelsen fra Jordvædsken »mobilisere« en Del af Jordens tungt opløselige Forraad.

Men desuden er det muligt (og i høj Grad sandsynligt), at Planten mere aktivt paavirker de tungt opløselige Fosfater i Jorden, nemlig gennem den fra Røddernes Kulsyreproduktion hidrørende Forøgelse af Jordvædskens Brintionkoncentration, en Forøgelse, der i Rodhaarenes umiddelbare Nærhed under Omstændigheder maa kunne blive ret anseelig. Gennem denne mere aktive Paavirkning fra Plantens Side vil den opløste Fosforsyremængde ogsaa forøges. Den Mængde Fosforsyre, der saaledes gaar i Opløsning, optages vistnok fuldstændig af Planterne. Den i Afgrøden indeholdte Fosforsyremængde er — i det store og hele — identisk med den Mængde, der i Løbet af Vækstperioden (rettere: Optagelsesperioden) har været i Opløsning.

Begge de ovenfor nævnte Maader, hvorpaa Planten kan bringe Jordfosfaterne i Opløsning, baade den »passive« og den »aktive«, maa forekomme. Hvilken der spiller Hovedrollen for Fosforsyreoptagelsens Vedkommende, er det vel for Tiden umuligt at have begrundet Mening om. Men begge fører til det Resultat, at Fosforsyreoptagelsen fremkommer som Resultat af et Samspil mellem Plante og Jord.

Det er ud fra det her anførte ogsaa let forstaaeligt, at forskellige Afgrøder fra een og samme Jord optager forskellige Fosforsyremængder, eller een og samme Afgrøde paa samme Jord optager forskellige Fosforsyremængder i forskellige Aar.

Saadanne Forhold som: Voksetid, Rodoverfladens Størrelse, Rodaandedrættets (Kulsyreproduktionens) Størrelse vil spille ind, og Aarets Vejrlig vil paavirke de her nævnte Forhold, ganske bortset fra den Rolle, som forskellig Nedbør maa spille for Opløsningsprocesserne.

Det er derfor ogsaa vel forstaaeligt, at man ved Bestemmelse af en Jords f-Værdi gennem Forsøg med aftrappede Gødningsmængder kan finde forskellige Værdier for forskellige Planter eller i forskellige Aar. Den gennem plantefysiologisk Jordbundsanalyse fundne f-Værdi og den talmæssige Sammenhæng mellem f og Gødningsvirkning har kun stræng Gyldighed for det paagældende Forsøg med dets særlige Forhold.

Vil man nu i Laboratoriet søge at bestemme en Jords f-Værdi, er det paa Forhaand indlysende, at man ikke i Laboratoriet nøjagtigt kan eftergøre det Samspil, der udfolder sig ude i Jorden mellem Planterødderne og Jordfosfaterne. Hvad man i Laboratoriet kan gøre, kan højest blive en plump Efterligning og allerede denne støder paa store tekniske Vanskeligheder, idet det rent teknisk vil være overordentlig vanskeligt efterhaanden at fjærne de Fosfationer, der dannes under Paavirkningen af Jordfosfaterne.

Planternes »passive Paavirkning« af Jordfosfaterne kan man vel lettest faa en Forestilling om ved at bestemme Jordfosfaternes Opløsningshastighed og den aktive Paavirkning ved at undersøge Fosfaternes Opløselighed og Opløsningshastighed som Funktion af Brintionkoncentrationen. Selv en plump Efterligning af Forholdene, saaledes som de virkelig former sig ude i Jorden, vil for den enkelte Jordprøves Vedkommende medføre et saa omfattende Analysearbejde, at den laboratoriemæssige Undersøgelse af Jorden alene af økonomiske Grunde maa blive uden Betydning for Praksis.

Af rent tekniske — og økonomiske — Grunde maa man anvende simple og billige Laboratorieundersøgelser, men det er da i endnu højere Grad indlysende, at Laboratorieundersøgelsen ikke kan give Resultater, der paa udtømmende Maade angiver »Fosforsyretilstanden« ude i Jorden, idet man ved »Tilstand« ikke maa tænke paa en stationær Tilstand, men paa den af Samspillet mellem Plante og Jord fremgaaende Vandring af Fosforsyre fra Jord til Planterod. Ganske særlig gælder dette, hvis Laboratorieundersøgelsens Resultat skal an-

gives i eet enkelt Tal. Medens man ved den plantefysiologiske Jordbundsanalyse i f faar et enkelt Tal for, hvad der i det paagældende Forsøg er sket med Hensyn til Fosforsyrens Mobilisering i Jorden, maa man ikke vente, at en i Laboratoriet bestemt f-Værdi kan sammenfatte alt det, som den plantefysiologiske f-Værdi i og for sig gør. Og paa Forhaand maa man ogsaa opgive i Laboratoriet at efterligne den af Planteart eller Aargang betingede Forskel i f-Værdi.

De Forsøg, der er gjort paa gennem Laboratorieundersøgelse at bestemme Jordens »Fosforsyretrang«, tager — mere eller mindre bevidst — Sigte paa, hvad der ovenfor er kaldt Planternes aktive Paavirkning af Jordfosfaterne, og kun faa har, som Prof. *Margrethe v. Wrangell* (Fyrstinde *Andronikow*) (1) lagt Hovedvægten paa den passive Paavirkning.

Ud fra den Betragtning, at Syre af den ene eller anden Art maatte være det Reagens, hvorved Planterne kunde paavirke Jordfosfaterne, har man søgt at bestemme Jordens »Indhold af tilgængelig Fosforsyre« gennem Behandling af Jorden med fortyndede Syrer. Der er, som omtalt i 256. Beretning (Side 283), i Tidens Løb foreslaaet en Række forskellige Metoder, af hvilken *Dyers* Metode (2), hvor Jorden ekstraheres med 2 pCt. Citronsyre, vel er den ældste og en af de bedst kendte. Ud fra Kendskabet til den uhyre Rolle, som Brintionkoncentrationen spiller for Jordfosfaternes Opløselighed, har man i en Række nyere Ungersøgelser søgt at fiksere Brintionkoncentrationen.

Bondorff og *Steenbjerg* (3) ekstraherer Jorden med forskellige Mængder Salpetersyre og foretager derpaa en grafisk Interpolation til den ønskede Brintionkoncentration. En ganske tilsvarende Fremgangsmaade, blot med Anvendelse af Eddikesyre, anvender *Hibbard* (4). Ved andre Metoder anvendes Stødpudeblandinger med samme Formaal, saaledes anvender *Egnér* (5) Tartrat- og Laktatblandinger og *Lohse* og *Ruhnke* (6) Kaliumbisulfat. Der opnaas vel herved en simplere Metodik, men paa den anden Side vil Brintionkoncentrationen ikke være saa absolut ens ved forskellige Jorder, og navnlig naar karbonatholdige Jorder forekommer, saaledes som Tilfældet jo ofte er her i Landet, vil Anvendelse af Stødpudeblandinger til Fiksering af Brintionkoncentrationen altfor ofte svigte.

Ved de paa Statens Planteavls-Laboratorium gennemførte Undersøgelser anvendes derfor *Bondorff* og *Steenbjergs* Metode,

og Laboratorieundersøgelsens Resultat udtrykkes i et enkelt Tal, Fosforsyretallet (forkortet Ft), der angiver, hvor mange mg Fosfat, udtrykt som PO_4, der gaar i Opløsning, naar 40 g Jord rystes i 3 Timer med 1 Liter fortyndet Salpetersyre saaledes, at Slutaciditeten svarer til $p_H = 2.5$.

Naar netop dette Tal, Fosforsyretallet, er valgt som Udtryk for Jordfosforsyrens Opløselighed, er Aarsagen hertil den, at Fosforsyretallet er nogenlunde proportionalt med Forhold vedrørende Jordfosforsyrens Opløsningshastighed, og ud fra ret indgaaende Undersøgelser over Jordfosforsyrens Opløselighedsforhold maatte det formodes, at Fosforsyretallet var det mest hensigtsmæssige Ettalsudtryk for disse. Hertil kom, at Fosforsyretallet var af samme Størrelsesorden som *Neubauers* Fosforsyreværdier, og at Fosforsyretallet rent laboratorieteknisk var let at bestemme.

I det følgende skal det nu nærmere belyses, om man i Fosforsyretallet kan tænkes at have en Størrelse, der i nogen Maade er Udtryk for en Jords f-Værdi. Det maa her gentages, at Fosforsyretallet kun kan være et grovt, tilnærmet Udtryk herfor, idet der jo i alle Tilfælde ved dets Bestemmelse ikke tages Hensyn hverken til Planteart eller Vejrlig. Fosforsyretallet er altsaa noget for Jorden karakteristisk, ikke for det Samspil mellem Jord, Plante og Vejrlig, som f-Værdien er Udtryk for.

Fosforsyretallet i Forhold til Gødningsvirkning.

Spørgsmaalet om, hvorvidt man i Fosforsyretallet har en Størrelse, der al Ufuldkommenhed til Trods dog kan anvendes i Stedet for den plantefysiologisk bestemte f-Værdi, kan kun afgøres ved Hjælp af egnede Markforsøg.

En første Orientering med Hensyn til, om Fosforsyretallene overhovedet har nogen Værdi, kan man dog opnaa ved at undersøge, om Fosforsyretallene kan gengive kendte Forskelligheder i Gødskning, saaledes som man har dem i Gødningsforsøg. Som Eksempler paa, hvorledes Fosforsyretallet er i Stand til at afspejle Jordens forskellige Gødskning, skal anføres en Række Data.

I. Forsøg med Staldgødning og Kunstgødning (93-II).

Askov Lermark. Forsøgsled	Ft.	Askov Sandmark Forsøgsled	Ft.
Ugødet	< 0.5	Ugødet	3.7
½ Staldgødning	< 0.5		
1 »	0.7	1 Staldgødning	7.1
1½ »	1.7		
½ Kunstgødning	1.3	½ Kunstgødning	6.8
1 »	0.8	1 »	6.4
1½ »	1.6		
½ Staldgødn. + ½ Kunstgødn.	0.7		
1 Kvælstof	< 0.5	1 Kvælstof	3.3
1 Fosforsyre	1.3	1 Fosforsyre	9.5
1 Kali	< 0.5	1 Kali	1.8

1 = gennemsnitlig 40 kg P_2O_5 pr. ha pr. Aar

Selv om der forekommer Fosforsyretal, som afviger fra, hvad man »vilde vente«, er Fosforsyretallene dog et Udtryk for Jordens Gødningshistorie, og naar ½ Kunstgødning saavel paa Lermarken som paa Sandmarken tilsyneladende har for høje Fosforsyretal, har man her et Udtryk for, at disse Forsøgsled fra 1893, da Forsøget anlagdes, og til 1922 blev gødet med Fiskeguano.

II. Forsøg med Staldgødning og Kunstgødning (26-56).

Forsøgsled	Ft. Tylstrup	Lundgaard
Ugødet	7.2	0.9
½ Staldgødning	7.3	1.2
1 »	7.8	1.8
½ Kunstgødning	7.4	1.5
1 »	8.2	1.9
½ Staldgødning + ½ Kunstgødning	8.4	1.7
½ » + ½ Kvælstofgødning	7.4	1.3
Ugødet	9.1	1.3
1 Fosforsyre	10.2	2.4
1 Kali	8.3	1.3
1 Fosforsyre + 1 Kali	9.8	2.1
1 Kvælstof	8.7	1.1
1 » + 1 Fosforsyre	9.5	1.7
1 » + 1 Kali	8.1	0.9
1 Kunstgødning	9.0	2.0

1 = gennemsnitlig 40 kg P_2O_5 pr. ha pr. Aar.

III. Forskellig Udbringningstid for Superfosfat (32—53).

Forsøgsled			Lundgaard Ft.	
Ugødet			1.8	2.1
1/2	Superfosfat.	Efteraar	1.8	2.2
1	»	»	1.9	2.2
1/2	»	Foraar	2.0	2.3
1	»	»	2.3	2.5

1 Superfosfat = 36 kg P_2O_5 pr. ha til Korn,
72 kg P_2O_5 pr. ha til Rodfrugt.

Tallene til venstre refererer sig til Prøver, udtaget i Efteraaret 1930, Tallene til højre til Prøver fra Efteraaret 1931.

IV. Forsøg med stigende Superfosfatmængder (27—43).

Forsøgsled	Lyngby	Borris	Askov Lerm.	Lundgaard	Tylstrup
0 Fosforsyre	4.9	3.9	1.0	2.2	8.9
9 kg P_2O_5 pr. ha pr. Aar	5.3	4.4	1.0	2.4	9.3
18 » » » » » »	4.4	4.6	1.2	2.8	9.5
36 » » » » » »	5.8	5.2	1.3	4.0	10.5
108 kg P_2O_5 pr. ha hvert 3. Aar	—	—	—	4.1	10.0
144 » » » » 4. »	6.7	5.8	1.9	—	—
216 » » » » 6. »	—	—	—	4.0	9.5
216 » » hv. 6. Aar i Renaniafosf.	—	—	—	3.8	9.3

Jordprøverne er udtaget i Efteraaret 1931, 3 Aar efter Forsøgets Anlæggelse.

Fosforsyretallet tilfredsstiller saaledes den første Fordring, der maa stilles til det, at det kan give Udtryk for forskellig Gødskning af een og samme Jord.

Der skal her erindres om, at Ft = 1.0 svarer, under Forudsætning af, at Jordvægten pr. ha er 2500 t, til 62.5 kg PO_4 pr. ha eller 260 kg Superfosfat (18 pCt. P_2O_5). En Tilførsel af 100 kg Superfosfat pr. ha skulde saaledes, hvis Fosforsyren ikke bindes fastere i Jorden, end at den kan gaa i Opløsning under de ovennævnte Betingelser, svare til en Forøgelse i Fosforsyretal paa ca. 0.4. Da Fosforsyretallet i Laboratoriet kan bestemmes med en Nøjagtighed paa 0.2 skulde det være muligt gennem Fosforsyretallet at eftervise en Gødskning med 100 kg Superfosfat pr. ha.

En Afprøvning af, om Fosforsyretallet staar i Forbindelse med den gennem Forsøg bestemte f-Værdi i Jorden, støder som allerede nævnt paa forskellige Vanskeligheder, af hvilke de to første er, at f-Værdien paa en bestemt Jord er afhængig af Planteart og Aargang (Aarets Vejrlig).

En Afprøvning maatte i Grunden foretages paa den Maade, at man paa en Række Jorder, der kun var forskellige med Hensyn til f-Værdi, gennemførte Forsøg i Sædskifte med aftrappede Superfosfatmængder gennem en længere Aarrække og saa sammenlignede, om Jordernes Fosforsyretal og f-Værdierne, disse som Gennemsnit af en Aarrækkes forskellige f-Værdier, viste Sammenhæng, idet man da maatte foretage en saadan Sammenligning med hver af de i Sædskiftet indgaaende Plantearter. En saadan Sammenligning mellem Fosforsyretal og f-Værdier vil imidlertid ikke være mulig alene af den Grund, at en Række Jorder, der kun er forskellige m. H. t. f-Værdier, og hvor alle andre Forhold, der paavirker Afgrødens Størrelse, er ens, ikke vil kunne fremskaffes.

En Afprøvning af Fosforsyretallet maa derfor foretages paa anden Maade.

Foretager man en Række Forsøg paa Jorder med forskellig f-Værdi, denne atter taget som Gennemsnit af en Aarrække, og altsaa opgiver Fordringen om, at alle andre Forhold end f-Værdierne skal være ens, tør man ikke vente at finde nøje Overensstemmelse mellem Fosforsyretal og f-Værdier.

Dette beror paa følgende Forhold: I een og samme Jord vil f-Værdien findes mindre, naar de andre Forhold, der paavirker Stofproduktionen, »gøres større«, d. v. s. stilles bedre, og omvendt vil f-Værdien findes større, naar de øvrige Produktionsfaktorer stilles ugunstigere. Man vil altsaa, paa samme Jord, med et bestemt Fosforsyretal, kunne finde forskellige f-Værdier, alt efter som man i Forsøg med aftrappede Superfosfatmængder ogsaa varierer f. Eks. Faktoren Kvælstof.

Til Belysning af dette Forhold skal anføres nogle Tal fra et ved Landbohøjskolen udført Karforsøg med aftrappede Fosforsyremængder, delt i to Serier, en med stor, en med lille Kvælstofgødskning.

Tabel 5. Karforsøg med aftrappede Superfosfatmængder. Udbytte, g T. S. pr. Kar.

Grundgødning	Fosforsyregødskning, g P_2O_5 pr. Kar			
	0	0.4	0.8	1.2
1 g N pr. Kar	113.8	120.9	122.5	123.2
3 » » » »	141.3	203.2	213.5	215.0

Merudbytteligningerne for de to Serier er:

$$v = \frac{11.29\ t}{0.2348 + t} \div 0.0351\ t \quad (32)$$

$$v = \frac{109.15\ t}{0.2467 + t} \div 16.525\ t \quad (33)$$

De ud fra Forsøgsresultaterne beregnede f-Værdier findes til 0.22 og 0.14 g P_2O_5 pr. Kar ved henholdsvis lille og stor Kvælstofmængde.

Det ovennævnte Forhold, at f-Værdien for Fosforsyre findes forskellig i en og samme Jord alt efter Kvælstofgødskningen, der gives, er Gang paa Gang paavist i Karforsøg ved Landbohøjskolen. Aarsagen er den simple, at Udbytteligningen kun er en Tilnærmelse og ikke med tilstrækkelig Nøjagtighed kan gengive de foreliggende Data. Karforsøgene viser nemlig ogsaa, at kendte man den rigtige Udbytteligning, vilde man beregne samme f-Værdi uanset Kvælstofmængden, der gives i Forsøgene.

Det er altsaa kun tilsyneladende, at f-Værdien er forskellig for en og samme Jord, naar andre Vækstfaktorer end den, der undersøges, samtidig varieres, og — med Kendskab til den rigtige Udbytteligning — skulde det være muligt gennem Forsøg med aftrappede Fosforsyremængder, selv om disse Forsøg udføres under forskellige Forhold, at sammenholde de gennem Forsøgene fundne f-Værdier med de i Laboratoriet fundne Fosforsyretal og derved afprøve Værdien af Laboratorieundersøgelserne. Men et saadant Forsøgsmateriale mangler endnu.

En Afprøvning af Laboratoriemetoden, en Afprøvning af, om Fosforsyretallet svarer til den gennem Forsøg fundne f-Værdi, forudsætter Forsøg med aftrappede Fosforsyremængder og Kendskab til den rigtige (eller tilstrækkeligt rigtige) Udbyttekurve. Dette gælder ogsaa Afprøvning af Laboratoriemetoder til Bestemmelse af f. Eks. Kalivirkning, og Markforsøg med aftrappede Mængder sammen med Karforsøg til Bestemmelse af den bedste Udbytteligning vil være det Grundlag, hvorpaa Laboratorieundersøgelsen til Erstatning for Markforsøg maa baade afprøves og bygge. Men selv om man havde et saadant Forsøgsmateriale, og selv om man derigennem havde vist, at Fosforsyretal og f-Værdien stemte overens, vilde Anvendelsen af

Fosforsyretallene til Vejledning for Praksis støde paa endnu en Vanskelighed.

Tager man det overfor nævnte Karforsøg, hvor Beregningen har givet f-Værdier paa henholdsvis 0.22 og 0.14, men hvor det ud fra ikke anførte Data vides, at den f-Værdi, en rigtig Udbytteligning vilde føre til, for begge Serier er 0.44, viser Tallene umiddelbart, at det funktionelle Sammenhæng mellem f-Værdi (eller Fosforsyretal) og Fosforsyrevirkning er vidt forskellig i de to Serier. Til samme f-Værdi svarer en langt større Fosforsyrevirkning i den Serie, der er gødet rigeligt med Kvælstof end i den Serie, der er gødet sparsommere med Kvælstof. Selv om de andre Vækstfaktorer ved Forsøg med aftrappede Gødningsmængder ikke paavirker den fundne f-Værdi, paavirker de i høj Grad Sammenhængen mellem f-Værdi og Gødningsvirkning.

Det Forhold, der her er illustreret gennem et Karforsøgs Resultater, savner man tilsvarende Data for fra Markforsøg, idet der næppe findes Markforsøg med aftrappede Fosforsyremængder, hvor samtidig f. Eks. Kvælstofmængden er varieret. Man har ikke Data fra Markforsøg, gennem hvilke det er muligt at angive, hvorledes den funktionelle Sammenhæng mellem f-Værdi og Fosforsyrevirkning ændrer sig ved kendte Ændringer af andre Produktionsfaktorer.

At Forholdet ogsaa gælder under de i Marken herskende Betingelser, kan imidlertid let vises.

Konsulent *Gejl Hansen* har udført en Del Gødningsforsøg efter den s. k. fuldstændige, 8-leddede Plan, hvorved der fremkommer Merudbyttetal for Superfosfat dels anvendt alene, dels som Tilskud til anden Gødskning (7) og (8).

Ved 15 Forsøg i Runkelroer har Superfosfat alene givet et gennemsnitligt Merudbytte paa 21 hkg, medens det anvendt som Tilskud til Chilesalpeter har givet et Merudbytte paa 34 hkg. 12 Forsøg i Hvede viser tilsvarende henholdsvis 47 og 69 kg Kærne i Merudbytte og 18 Forsøg i Byg viser 108 og 154 kg Kærne i Merudbytte.

En Ændring i Kvælstofgødskning forøger altsaa Fosforsyrevirkningen meget betydeligt. Ogsaa en Ændring i Kalitilførslen virker paa lignende Maade, om end langt svagere. De ovennævnte Forsøg er for faa til, at Kaligødskningens Indflydelse paa Superfosfatvirkningen kan træde tydeligt frem,

men en Gennemgang af en Række fynske Forsøg, anlagt efter den 5-leddede Plan, hvorved faas Virkningen af Superfosfat som Tilskud til Chilesalpeter og til Chilesalpeter + Kali, viser for 300 kg Superfosfat pr. ha til Runkelroer en Fosforsyrevirkning af henholdsvis 20.4 og 23.3 hkg Roer pr. ha i Gennemsnit af 170 Forsøg. 200 kg Superfosfat pr. ha til Byg viser tilsvarende 111 og 123 kg Kærne pr. ha i Gennemsnit af 165 Forsøg.

At Fosforsyrevirkningen er forskellig paa samme Sted fra Aar til Aar er da ogsaa kun et Udtryk for den Indflydelse, en Variation af de øvrige Vækstfaktorer har paa Fosforsyrevirkningen.

En direkte Afprøvning af den laboratoriemæssige Undersøgelse er da for Tiden umulig. Den forudsætter, som allerede nævnt, en Række Forsøg med aftrappede Fosforsyremængder, gennemført paa hvert Forsøgssted i en Aarrække. Havde man en saadan Række Forsøg, vilde det være muligt: 1) at afgøre om den laboratoriemæssige Undersøgelse førte til f-Værdierne for de paagældende Jorder, f-Værdierne angivet som Gennemsnit af en Aarrækkes Bestemmelser, og 2) i givet Fald ud fra Laboratorieundersøgelsen at forudsige Fosforsyrevirkningen resp. den optimale Gødningsmængde, naar Fosforsyren anvendtes under samme Forhold som paa et af Forsøgsstederne. Det vil derfor ved Anlæg af saadanne Forsøg være af mindst samme Vigtighed at faa dem anlagt under vekslende Driftsforhold som under vekslende »Fosforsyretrang«.

Indtil saadanne Forsøg foreligger, maa Vurderingen af Fosforsyretallene ske paa væsentlig andet Grundlag, ud fra en statistisk Behandling af foreliggende Data.

Den Betragtningsmaade, der lagdes til Grund for den første, foreløbige Bedømmelse af Fosforsyretallene var følgende: Der foreligger fra lokale Forsøg en lang Aarrækkes Resultater m. H. t. Fosforsyrevirkning, og for visse Afgrøders Vedkommende, Byg, Runkelroer og Kaalroer, er baade Aaremaalet og Forsøgsantallet saa stort, at nye tilkommende Resultater ikke ændrer hverken Gennemsnitstal eller Variation.

Der foreligger ikke Fosforsyretal fra disse Forsøg, men det vil forholdsvis hurtigt være muligt i Laboratoriet at bestemme Fosforsyretal i et saa stort Antal tilsvarende Jorder, at Gennemsnit og Variation for Fosforsyretallene ikke paavirkes af nye tilkommende Resultater.

Man har derved to korresponderende Talrækker, Fosforsyrevirkning og Fosforsyretal, og idet disse sidste er bestemt i Jorder fra lokale Forsøg, maa man have Lov til at gaa ud fra, at Fosforsyretallene baade med Hensyn til Størrelse og Variation i nogen Maade svarer til de Fosforsyretal, man vilde havde fundet, hvis man havde bestemt Fosforsyretal i de Jorder, hvorfra Forsøgsresultaterne stammer.

Hvis der nu er Sammenhæng mellem Fosforsyretal og Fosforsyrevirkning, og denne Sammenhæng er saaledes, at smaa Fosforsyretal svarer til stor Fosforsyrevirkning, maa det være muligt — ud fra de givne Antagelser — at finde Sammenhængen mellem Fosforsyretal og Fosforsyrevirkning. Tager man f. Eks. de 10 pCt. laveste Fosforsyretal, maa disse svare til de 10 pCt. højeste Fosforsyrevirkninger o. s. v.

Ud fra denne Betragtning er et stort Antal lokale Forsøgsresultater beregnet, og Fremgangsmaaden har i Korthed været følgende:

Fra Planteavlsberetningerne 1918—1929 udskreves f. Eks. Virkningen af 200 kg Superfosfat, anvendt paa jydsk Sandjord til staldgødede Kaalroer, d. v. s. Forskellen i Udbytte mellem »Salpeter + Superfosfat« og »Salpeter« alene.

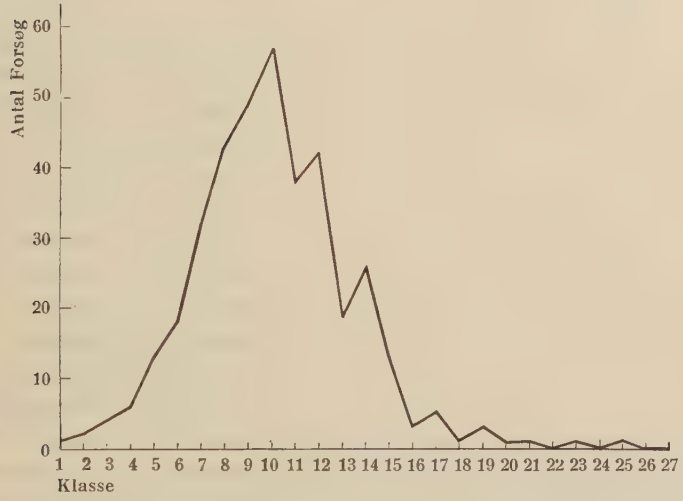
De saaledes erholdte Tal ordnedes i Klasser, hvorved man for det valgte Eksempel fik den i Tabel 6 anførte Fordeling:

Tabel 6. Fordeling af Fosforsyrevirkning.
Jylland. 200 kg Superfosfat pr. ha til staldgødede Kaalroer.

Klasse Nr.	Virkning, hkg Kaalroer pr. ha	Antal Forsøg	Klasse Nr.	Virkning, hkg Kaalroer pr. ha	Antal Forsøg
1	÷70—60	1	16	80— 90	3
2	÷60—50	2	17	90—100	5
3	÷50—40	0	18	100—110	1
4	÷40—30	6	19	110—120	3
5	÷30—20	13	20	120—130	1
6	÷20—10	18	21	130—140	1
7	÷10— 0	32	22	140—150	0
8	0—10	43	23	150—160	1
9	10—20	49	24	160—170	0
10	20—30	57	25	170—180	1
11	30—40	38	26	180—190	0
12	40—50	42	27	190—200	0
13	50—60	19	28	200—210	0
14	60—70	26	29	210—220	1
15	70—80	13	30	220—230	0

I Fig. 3 er Fordelingskurven for de fundne Superfosfatvirkninger gengivet.

Fig. 3.
Fordelingskurve for Superfosfatvirkning.
200 kg Superfosfat pr. ha til staldg. Kaalroer.
Jylland. Sandjord.



Ud fra denne Fordeling beregnedes nu Sumfunktionen efter *Bruns* Normalligning:

$$2\,\mathfrak{S}\,(X) \div 1 = \Phi\,(V) \div D_3\,\frac{\Phi\,(V)_2}{4} + D_4\,\frac{\Phi\,(V)_3}{8},$$

idet der gennem de medtagne Led toges Hensyn til Skævhed og Eksces (9). Den ud fra Normalligningen beregnede Sumfunktion tegnedes op paa Millimeterpapir og er gengivet i Fig. 4.

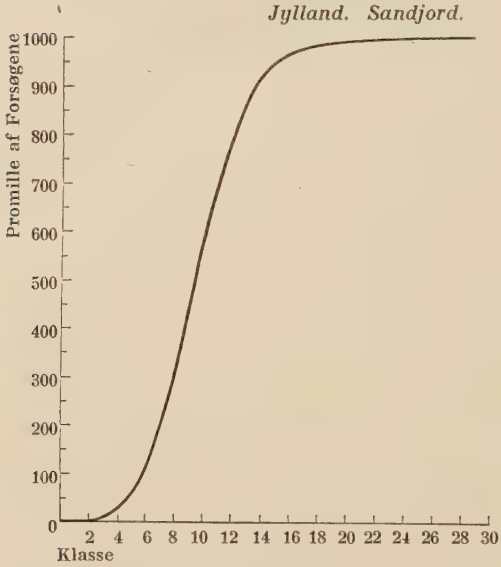
Fosforsyretallene behandledes paa ganske tilsvarende Maade, og ogsaa deres Sumfunktion tegnedes paa Millimeterpapir, Fig. 5.

Det var da, naar først de omstændelige Beregninger af Sumfunktionerne var gennemført, let rent grafisk at konstruere »Regressionskurven«, den Kurve, der illustrerede Sammenhængen mellem Fosforsyretal og Fosforsyrevirkning.

Baade Merudbyttetal og Fosforsyretal viste en udpræget skæv Fordeling omkring Gennemsnitstallene, og Regressionskurven var udpræget krum, af et Forløb, som man paa Forhaand maatte vente. I Fig. 6 er den paa Grundlag af de viste Sumkurver konstruerede Regressionskurve gengivet, og det vil ses, at den i Forløbet minder om den i Fig. 7 gengivne Kurve, der gengiver Sammenhængen mellem f-Værdier og Merudbytte, beregnet af de som Eksempel stadig benyttede Forsøgstal efter Ligning (30).

Der er om den saaledes anvendte Metode til Bestemmelse af Sammenhængen mellem Fosforsyretal og -virkning at be-

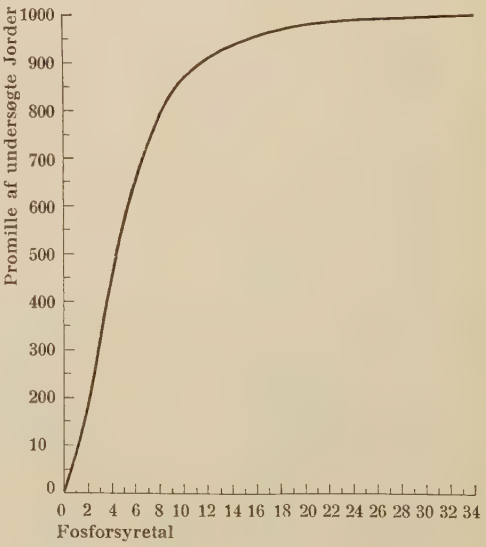
Fig. 4. Sumkurve for Superfosfatvirkning. 200 kg Sup. pr. ha til staldg. Kaalroer.



mærke, at man jo paa Forhaand gaar ud fra, at Sammenhængen er til Stede, og Kurven kan da blot angive de nærmere Omstændigheder ved denne antagne Sammenhæng. Det Forhold, at de fundne Kurver har en Form, der svarer til, hvad man paa Forhaand maatte vente, gør det imidlertid til en vis Grad sandsynligt, at den antagne Sammenhæng virkelig er til Stede.

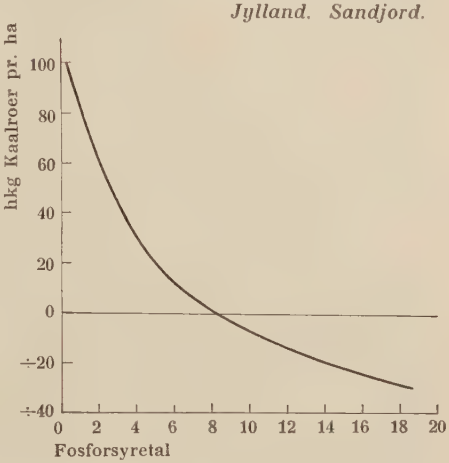
De fundne Kurver skal ikke nærmere diskuteres, da den Relation, der paa denne Maade søgtes mellem Fosforsyretal og Gødningsvirkning, nu paa anden Maade er fundet. De afgav imidlertid paa et Tidspunkt, da andet Grundlag ikke var til Stede, de første, om end usikre Holdepunkter for Fosforsyretallenes praktiske Anvendelighed, idet de maatte antages nogenlunde at angive det søgte Forhold. Den Fosforsyrevirkning, der svarede til et bestemt Fosforsyretal, kaldtes Normalvirkningen, idet det var den Virkning, der paa den paagældende Jord kunde paaregnes,

Fig. 5. Sumkurve for Fosforsyretal.



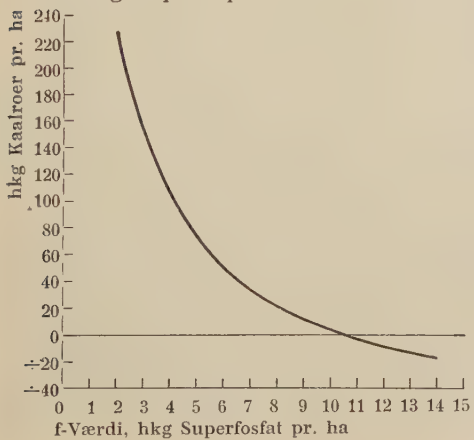
hvis Superfosfatet anvendtes under de i Forsøgene gennemsnitligt herskende Betingelser (Normalomstændigheder).

Fig. 6. Sammenhæng mellem Fosforsyretal og Superfosfatvirkning.
200 kg Sup. pr. ha til stldg. Kaalroer.
Jylland. Sandjord.



Det skal blot tilføjes, at de fundne Kurver maatte ventes at give et noget forvrænget Billede af det søgte Forhold mellem Fosforsyretal og Fosforsyrevirkning og saaledes, at der ved smaa Fosforsyretal næppe vilde opnaas saa stor Virkning, som Kurven angav, ved store Fosforsyretal derimod en noget større Virkning. Dette Forhold maatte fremkomme ved, at man til de laveste Fosforsyretal henførte alle de Forsøg, hvor Superfosfatvirkningen paa Grund af de uundgaaelige Arbejdsfejl var fundet for stor — og omvendt. De senere foreliggende Erfaringer synes at vise, at denne Forvrængning ved smaa Fosforsyretal er ret betydelig, dog af andre Grunde end Forsøgsfejl. Dette Forhold vil senere blive omtalt nærmere.

Fig. 7.
Sammenhæng mellem f-Værdier og Superfosfatvirkning.
200 kg Superf. pr. ha til Kaalroer.



Paa Grundlag af lokale Forsøg, udført i Aarene 1930—32, har det været muligt at foretage en direkte Sammenligning mellem Superfosfatvirkning og Fosforsyretal.

Der foreligger Resultater fra i alt 157 Forsøg i Runkelroer, hvor der er givet 200 kg Superfosfat pr. ha som Tilskud til Chilesalpeter. De fundne Tal vil fremgaa af Tabel 7.

Tabel 7. Virkning af 200 kg Superfosfat til Runkelroer, hkg pr. ha.

Fosforsyretal	0—2	2—4	4—6	6—8	8—10	10—12	12—14
Fosforsyrevirkning	30	29	19	15	3	6	6
Antal Forsøg	11	50	41	22	13	12	8
± v	22.6	35.6	25.6	21.2	31.2	20.4	25.5
± V	6.8	5.0	4.0	4.5	8.6	5.9	9.0

Tallene viser, at der bestaar en Relation mellem Fosforsyretal og Fosforsyrevirkning, denne maalt som Gennemsnit af de inden for en bestemt Gruppe fundne Merudbyttetal. Men de anførte Maal for Variationen viser ogsaa, at man paa Jorder med samme Fosforsyretal iagttager meget forskellig Virkning af et Superfosfattilskud, saaledes som man maatte vente det i Henhold til det ovenfor anførte om de andre Vækstfaktorers Indflydelse paa Fosforsyrevirkningen. Det skal saaledes nævnes, at paa Jorder, hvis Fosforsyretal har ligget mellem 4 og 6, og hvor den gennemsnitlige Virkning af 200 kg Superfosfat har været 19 hkg pr. ha, ligger de i 41 Forsøg fundne Ydreværdier ved henholdsvis ÷ 72 og + 63 hkg pr. ha.

Men foruden den Indflydelse, som de andre Vækstfaktorer har paa Fosforsyrevirkningen, maa her erindres om de uundgaaelige Forsøgsfejl. Markforsøg med 4—5 Fællesparceller har en gennemsnitlig Arbejdsfejl paa 3 pCt. Lavere er det med den anvendte Metodik næppe muligt at komme. Regner man med et Udbytte paa 700 hkg, vil det sige, at Usikkerheden, M, paa et fundet Merudbytte er ± 30 hkg pr. ha. Mellem 19 ± 30 ligger nu 28, udenfor 13 af de ovennævnte 41 Forsøg, altsaa en Fordeling, der i Betragtning af det ringe Antal Forsøg næsten er i for god Overensstemmelse med Teorien. Vilde man antage, at den iagttagne Variation i Fosforsyrevirkning fra Forsøgssted til Forsøgssted alene skyldtes Arbejdsfejl, vilde en Usikkerhed paa ± 30 hkg pr. ha svare til en Usikkerhed paa Gennemsnitstallet paa $\pm 30 : \sqrt{41} = 4.69$. Den fundne Værdi for V er ± 4.00. Det synes saaledes, at den Forskel, der kan og maa være i Virkningen af Superfosfat fra Forsøgssted til Forsøgssted med samme Fosforsyretal, er saa ringe, at den opsluges af Usikkerheden ved den nu anvendte Forsøgsteknik. Det her nævnte Forhold maa ikke lades ude af Betragtning, naar Laboratorieundersøgelsens Resultater skal sammenholdes med Markforsøgenes.

Med Kaalroer foreligger 98 Forsøg, der har givet følgende Resultat:

Tabel 8. Virkning af 200 kg Superfosfat til Kaalroer, hkg pr. ha.

Fosforsyretal	0—2	2—4	4—6	6—8	8—10
Fosforsyrevirkning	29	31	23	4	6
Antal Forsøg	18	28	36	8	8
± V	28.5	22.8	20.2	19.0	40.4
± v	6.7	4.3	3.4	6.7	14.3

Med Byg foreligger 235 Forsøg:

Tabel 9. Virkning af 200 kg Superfosfat til Byg, kg Kærne pr. ha.

Fosforsyretal	0—2	2—4	4—6	6—8	8—10	10—12	12—14	14—16
Fosforsyrevirkning	149	154	69	62	55	57	49	÷8
Antal Forsøg	21	57	62	36	21	18	14	6
± V	141	137	133	136	136	98	77	98
± v	30.7	18.2	16.9	22.7	29.6	23.1	20.7	39.8

Med andre Afgrøder end de ovenfor nævnte foreligger for faa Forsøg til, at tilsvarende Tabeller kan opstilles.

Ogsaa i Kaalroer og Byg er en Relation mellem Fosforsyretal og Gennemsnitsvirkning umiskendelig. Bygforsøgene udviser dog praktisk taget samme Fosforsyrevirkning, hvad enten Fosforsyretallet er 4—6 eller 12—14, men den Variation, der er i Bygforsøgenes Resultater, maa her tages med i Betragtning. Den foran nævnte Usikkerhed, hvormed Markforsøgenes Resultater nu engang er behæftet, vil for Bygafgrødernes Vedkommende betyde en Usikkerhed paa ca. ± 125 kg pr. ha paa Merudbyttetallene i det enkelte Forsøg. Heller ikke for Bygforsøgenes Vedkommende er Variationen i Merudbytte fra Sted til Sted med samme Fosforsyretal da større, end den kunde fremkomme paa Grund af Arbejdsfejl alene.

De i Tabellerne 7—9 anførte Tal er, hvad der i Øjeblikket vides om Sammenhæng mellem Fosforsyretal og Superfosfatvirkning. I Fig. 8—10 er disse Data gengivet, og der er indtegnet den Kurve, der antagelig giver det bedste Billede af Superfosfatvirkningens Afhængighed af Fosforsyretallet.

Det skal bemærkes, at ingen af Kurverne afviger mere end 1 × V fra de observerede Data, og at Afvigelsen oftest kun er en ringe Brøkdel af V.

Fig. 8. Sammenhæng mellem Fosforsyretal og Virkning af 200 kg Superfosfat pr. ha.

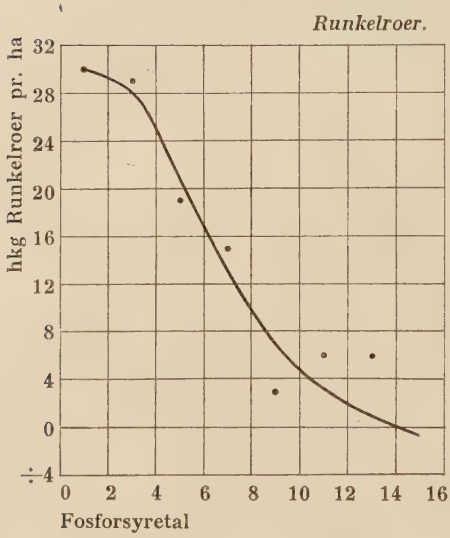
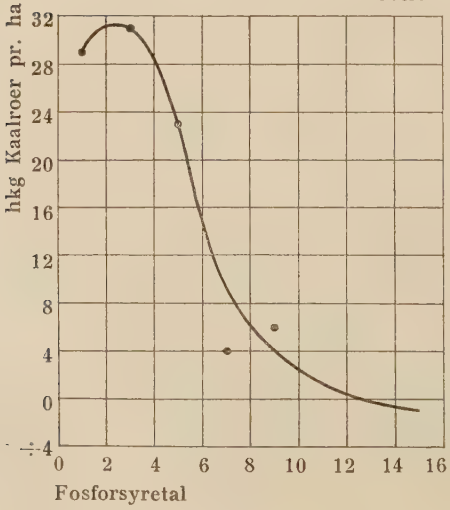


Fig. 9. Sammenhæng mellem Fosforsyretal og Virkning af 200 kg Superfosfat pr. ha.

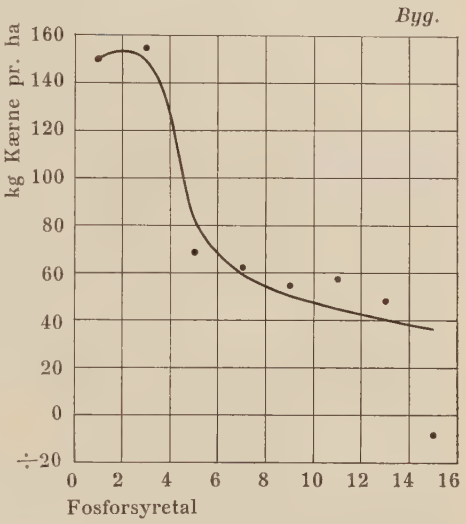


Den efter vedstaaende Kurver til et bestemt Fosforsyretal svarende Superfosfatvirkning betegnes som Normalvirkningen. Det er den Superfosfatvirkning, man vil faa, hvis 200 kg Superfosfat anvendes paa vedkommende Jord under samme Omstændigheder som dem, hvorunder Superfosfat gennemsnitlig anvendes i danske, lokale Gødningsforsøg. Det er de gennem Kurverne angivne Superfosfatvirkninger, der nu angives sammen med Bestemmelsen af Fosforsyretal ved Statens Planteavls-Laboratorium.

Naar det fra første Færd er valgt at angive en Normalvirkning sammen med Fosforsyretallene og ikke disse alene, er Aarsagen den, at der gennem Angivelse af Normalvirkningen gives den udøvende Landmand Oplysning om, hvorledes Superfosfat gennemsnitlig virker paa Jord med Fosforsyretal som hans, en Oplysning, der ikke kan være uden Værdi for ham, og den Oplysning, han til syvende og sidst vil have, og hvorfor han har ladet sin Jord undersøge. En Oplysning om, at 200 kg Superfosfat pr. ha

til Byg paa Jord med Fosforsyretallet 3 gennemsnitlig frembringer et Merudbytte paa 154 kg Kærne pr. ha, medens den samme Superfosfatgødskning paa Jord med Fosforsyretallet 5 kun gennemsnitlig frembringer et Merudbytte paa 69 kg[1]), en saadan Oplysning er det, den udøvende Landmand har Brug for, og ikke ubestemte Angivelser om stærk, svag eller ingen Fosforsyretrang. Hvad der burde kunne gives, er naturligvis ikke Virkningen af en bestemt Superfosfatmængde, men Oplysning om, hvilken Superfosfatmængde der bør anvendes paa Jord med et givet Fosforsyretal. En saadan Oplysning kan imidlertid ikke gives paa det i Øjeblikket til Raadighed staaende Grundlag. Forsøg med aftrappede Superfosfatmængder maa her skaffe Grundlaget, og den teoretiske Mulighed, der er for, at der gennem Forsøg med kun een Gødningsmængde kan gives Oplysning om Virkningen af forskellige Gødningsmængder, en Mulighed, der senere skal diskuteres, vil i alt Fald til sin Realisation kræve et saadant Forsøgsantal, at Vejen gennem Forsøg med aftrappede Gødningsmængder vil være baade hurtigere, lettere og billigere.

Fig. 10. Sammenhæng mellem Fosforsyretal og Virkning af 200 kg Superfosfat pr. ha.



Hvilken Fosforsyrevirkning, man paa en bestemt Jord vil faa, siger Tallene for Normalvirkning intet om, thi Superfosfatvirkningen beror paa andet end Fosforsyretallet: Vejrlig, Saatid, Kvælstofgødskning o. s. v., saaledes som det foran er vist, og Forhold, som det aldrig vil være muligt for en Laboratorie-

[1]) Det kan nævnes, at Sandsynligheden for, at 154 og 69 ved fortsatte Undersøgelser skulde vise sig at være det samme Tal, at Superfosfatvirkningen altsaa er lige stor ved Ft 3 og 5, efter de foreliggende Data kun er som ca. 500 mod 1.

undersøgelse at tage Hensyn til. Landmanden selv — eller Konsulenten — maa afgøre, om Forholdene afviger fra Normalomstændighederne.

De i Fig. 8—10 gengivne Kurver er Udtryk for, hvor langt man i Øjeblikket er naaet med Hensyn til Laboratorieundersøgelsernes praktiske Værdi. Gennem kommende Aars Resultater vil Kurverne kunne præciseres nøjere, og det vil blive muligt at dele Materialet op og f. Eks. angive Normalvirkning til Byg efter Roer og til Byg efter Korn, til Byg paa Sandjord og til Byg paa Lerjord. Laboratorieundersøgelsernes Værdi for Praksis vil vokse med stigende Forsøgstal.

Til de fundne Tal for Normalvirkning skal knyttes nogle Betragtninger, der i Øjeblikket, af Mangel paa de fornødne Forsøgsdata, maa blive af mere teoretisk Art.

Under Antagelse af, at Udbytteligningen har Formen

$$y = \frac{a\,x}{b + x} \div cx$$

og under Antagelse af, at Fosforsyretallet er proportionalt med den til Raadighed staaende Fosforsyremængde ($x = k \cdot Ft$), kan man ogsaa skrive Ligningen som

$$y = \frac{a\,Ft}{d + Ft} \div e\,Ft \quad (33),$$

hvor Ft er Fosforsyretallet.

Det Merudbytte, der faas ved en bestemt Forøgelse af Fosforsyretallet, f. Eks. en Forøgelse paa Δ er da

$$v = \frac{a\,(Ft + \Delta)}{(d + Ft + \Delta)} \div e\,(Ft + \Delta) \div \frac{a\,Ft}{d + Ft} + e\,Ft \quad (34) \text{ eller}$$

$$v = \frac{\Delta\,ad}{(d + Ft + \Delta)\ (d + Ft)} \div \Delta\,e \quad (35)$$

Med Kendskab til Konstanterne a, d og e er det ud fra (35) muligt at beregne den Virkning, som en Forøgelse, Δ, af Fosforsyretallet vil give ved varierende Fosforsyretal.

Fra Forsøgene kender man nu, hvilken Virkning man faar af f. Eks. 200 kg Superfosfat ved varierende Fosforsyretal. Hvis den Forøgelse af Fosforsyretallet, som en Tilførsel af 200 kg Superfosfat giver, er uafhængig af Fosforsyretallets Størrelse, er $\Delta = k \cdot 200$ kg Superfosfat pr. ha, og (35) kan skrives

$$v = \frac{k \cdot 200 \cdot ad}{(d + Ft + k \cdot 200)\ (d + Ft)} \div k \cdot 200 \cdot e \quad (36)$$

Af de fra Forsøgene foreliggende Værdipar af v og Ft kan de i (36) indgaaede Konstanter beregnes.

For Runkelroer finder man

$$v = \frac{0.01 \cdot 200 \cdot 528 \cdot 15}{(15 + Ft + 0.01 \cdot 200)\ (15 + Ft)} \div 0.01 \cdot 200 \cdot 8 \quad (37) \quad \text{eller}$$

$$v = \frac{15840}{(17 + Ft)\ (15 + Ft)} \div 16 \quad (38),$$

hvilken Ligning er Udtryk for Forholdet mellem Virkningen af 200 kg Superfosfat og Fosforsyretallet. Beregningen af v for vekslende Fosforsyretal er angivet i Tabel 10.

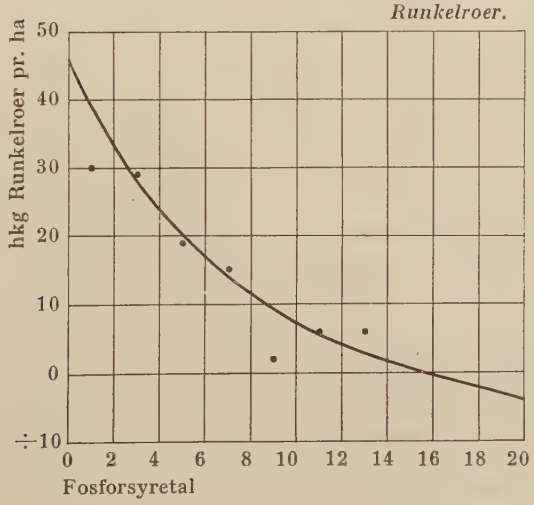
Tabel 10. Virkning af 200 kg Superfosfat pr. ha til Runkelroer.
hkg pr. ha.

Fosforsyretal	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Virkning, beregnet .	39	33	28	24	20	17	14	11	9	7	5	4	3	2	1
» fundet...	30	—	29	—	19	—	15	—	3	—	6	—	6	—	—

Paa Grundlag af den saaledes beregnede Virkning er Kurven i Fig. 11 tegnet.

Konstanten k er fundet til 0.01, d. v. s. 100 kg Superfosfat pr. ha giver en Forøgelse paa 1 i Fosforsyretallet. 100 kg

Fig. 11. Teoretisk Sammenhæng mellem Fosforsyretal og Virkning af 200 kg Superfosfat pr. ha.



Superfosfat, 24 kg PO_4 vil, naar der regnes med en Jordvægt pr. ha i 20 cm Dybde af 2500 t, kun modsvare en Forøgelse af Fosforsyretallet paa 0.4.

Den beregnede Konstant k = 0.01 er saaledes væsentlig større, end rimeligt er. Ogsaa for Bygforsøgene finder man k = 0.01, idet Beregningerne her fører til Ligningen

$$v = \frac{0.01 \cdot 200 \cdot 1200 \cdot 3}{(3 + Ft + 0.01 \cdot 200)\ (Ft + 3)} \quad (39) \text{ eller}$$

$$v = \frac{7200}{(Ft + 5)\ (Ft + 3)} \quad (40)$$

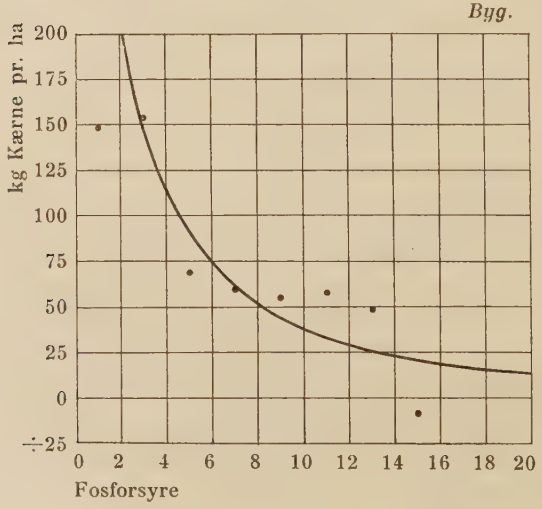
De efter Ligningen beregnede Virkningstal er gengivet i Tabel 11 og Fig. 12.

Tabel 11. Virkning af 200 kg Superfosfat pr. ha til Byg, kg Kærne pr. ha.

Fosforsyretal.....	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Virkning, beregnet.	300	206	150	114	90	73	60	50	43	37	32	28	25	22	20
» fundet ..	149	—	154	—	69	—	62	—	55	—	57	—	49	—	÷8

Naar Konstanten k er særlig fremhævet, hænger det sammen med, at det vil være af overordentlig Betydning at kende Sammenhængen mellem Superfosfattilførsel og Ændring af

Fig. 12. Teoretisk Sammenhæng mellem Fosforsyretal og Virkning af 200 kg Superfosfat pr. ha.



Fosforsyretallet, saaledes som den former sig i Forsøgene, og som k er Udtryk for. En direkte Bestemmelse af dette Forhold gennem Laboratorieundersøgelser skulde synes mest nærliggende, men støder paa overordentlig store Vanskeligheder ved Prøveudtagningen, saaledes at det ikke hidtil er lykkedes at opnaa paalidelige Resultater i Laboratoriet.

Kender man nemlig 1) Sammenhængen mellem Fosforsyretilførsel og Ændring i Fosforsyretal og 2) Formen for Udbyttekurven, kan man drage yderligere Slutninger ud fra et Forsøgsmateriale som det foreliggende.

Antager man, at disse to Forhold er givet ved Konstanten $k = 0.01$ og Ligningen

$$y = \frac{ax}{b + x} \div cx,$$

kan man for Runkelroeforsøgenes Vedkommende angive Forholdet mellem Udbytte og Fosforsyretal ved

$$y = \frac{a \cdot Ft}{d + Ft} \div e\,Ft \quad (41).$$

For $Ft = 6$, som svarer til Gennemsnitsværdien for over 5000 undersøgte Jordprøver, har man da

$$y = \frac{a \cdot 6}{d + 6} \div e \cdot 6 \quad (42).$$

Tilfører man Superfosfat, vil Ft stige med k for hvert tilført kg pr. ha (= t). Man har altsaa

$$y = \frac{a\,(6 + k\,t)}{d + 6 + k\,t} \div e\,(6 + k\,t) \quad (43),$$

$$y_0 = \frac{a \cdot 6}{d + 6} + e \cdot 6 \quad (44) \text{ og ved Subtraktion}$$

$$v = \frac{a\,dkt}{(d + 6)\ (d + 6 + kt)} \div ekt \quad (45).$$

Indsættes Konstanterne fra (37), har man

$$v = \frac{528 \cdot 15 \cdot 0.01\,t}{21 \cdot (21 + 0.01\,t)} \div 8 \cdot 0.01 \cdot t \quad (46) \text{ eller}$$

$$v = \frac{7920 \cdot 0.01\,t}{21\,(21 + 0.01\,t)} \div 0.08\,t \quad (47).$$

Beregningen af v fører til

t =	100	200	300	400	500	600	700	800	900	1000	kg Superfosfat pr. ha
v =	9	17	23	28	33	36	38	40	41	42	hkg Roer pr. ha

Ud fra v vil endvidere, som Side 558 anført, den optimale Gødningsmængde kunne beregnes.

Tilsvarende Beregninger kan naturligvis gennemføres for andre Værdier af Fosforsyretallet end 6 og rent teoretisk er det saaledes muligt gennem Kendskab til Udbytteligningens Form og med Kendskab til, hvorledes Fosforsyretallet ændres gennem Superfosfattilførsel, paa Grundlag af almindelige lokale Gødningsforsøg med kun 1 Gødningsmængde at naa frem til Angivelse af, hvorledes forskellige Gødningsmængder vil virke under Normalomstændigheder paa en Jord med givet Fosforsyretal og angive den optimale Gødningsmængde. Man kan naa frem til en rationel Vejledning paa Gødskningens Omraade gennem Forsøg med kun een Gødningsmængde, men Vejen er lang og trang og kræver, som nævnt, et indgaaende Kendskab til 1) Udbyttekurvens Form, 2) en Superfosfattilførsels Indvirkning paa Fosforsyretallet og 3) overordentlig mange Markforsøg. Forsøg med aftrappede Gødningsmængder vil mere direkte, hurtigere og lettere føre til Maalet.

En Sammenligning mellem de efter Ligning (36) beregnede Merudbyttetal og de virkelig fundne viser, at der er en udpræget Tendens til, at de fundne Normalvirkninger er større, end man ud fra Udbytteligningen skulde vente ved store Fosforsyretal, men udpræget lavere ved smaa Fosforsyretal (Tabel 10 og 11). Der kan til denne Afvigelse mellem Beregning og Observation være forskellige Aarsager, f. Eks. at den antagne Udbytteligning er forkert eller at den Ændring, en Superfosfattilførsel fremkalder i Fosforsyretallet, er en kompliceret Funktion af dette. Af forskellige Grunde forekommer dog disse Forklaringer ikke tilfredsstillende. Derimod er en tredje Aarsag mere nærliggende.

En Beregning af Forholdet mellem Fosforsyretal og Superfosfatvirkning ud fra Ligning (36) bygger paa den Forudsætning, at de øvrige Vækstforhold er de samme, hvad Fosforsyretallet end er. Denne Forudsætning holder sikkert ikke Stik. Har man en Jord med meget lavt Fosforsyretal, vil andre Vækstfaktorer (Kalkning, Dræning, Kvælstoftilførsel) sandsynligvis ogsaa være til Stede i ringere Mængde end normalt. Og omvendt, Jorder med højt Fosforsyretal vil oftest være Jorder i god Kultur i det hele taget. Det vil i Praksis være saaledes, at de enkelte Vækstfaktorer ikke varierer uafhængig af hverandre.

Men ud fra denne Antagelse maa man ved lave Fosfor-

syretal finde mindre, ved højere Fosforsyretal større Virkning af en Superfosfattilførsel, end man ud fra Ligning (36) og med Hovedvægten paa Observationerne omkring det gennemsnitlige Fosforsyretal beregner.

Denne, navnlig ved de lave Fosforsyretal fremtrædende Afvigelse mellem Observation og Beregning forstærker den Forvrængning, som man ved den paa Grundlag af Sumkurverne (Side 575) konstruerede Sammenhæng mellem Fosforsyretal og Superfosfatvirkning paa Grund af Forsøgsfejl maatte vente. Afvigelsen mellem Observation og Beregning synes endvidere, sammen med andre Forhold, der ikke her skal gøres til Genstand for nærmere Omtale, at vise, at »de andre Vækstfaktorer« spiller en ret stor Rolle for Fosforsyrevirkningen, saaledes som det for Kvælstofgødskningens Vedkommende fremgik af de Side 570 refererede Forsøg. Paa den anden Side taler den Omstændighed, at de inden for en Gruppe Jorder med bestemte Fosforsyretal fundne Superfosfatvirkninger ikke varierer mere fra Sted til Sted, end at en Forsøgsfejl paa 3 pCt. alene kan være Aarsag dertil, imod den Opfattelse, at de andre Vækstfaktorer spiller en væsentlig Rolle for Superfosfatvirkningens Størrelse. Der er her et Forhold, som maa gøres til Genstand for nærmere Undersøgelse. Det vil være overflødigt nærmere at forklare, hvilken Betydning det vil have for Laboratorieundersøgelsens Anvendelighed, hvis den Indflydelse, som Vejrlig, Saatid, anden Gødskning o. s. v. utvivlsomt har paa Superfosfatvirkningens Størrelse, ligger inden for Markforsøgets Fejlgrænse.

Hvorledes Forholdet mellem Fosforsyretal og de øvrige Vækstfaktorer stiller sig, og hvorledes disse paavirker Superfosfatvirkningen, er imidlertid i Øjeblikket et Problem, man ganske mangler Kendskab til. Ogsaa her kan kun Forsøg med aftrappede Mængder bidrage til Problemets Løsning (sml. det Side 568 refererede Karforsøg) og derved forhøje den Nytte, man kan have af Laboratorieundersøgelsen i Forbindelse med de almindelige Gødningsforsøg.

Andre Udbytteligninger.

De ovenfor anførte Udviklinger er stadig bygget paa en Udbytteligning af Formen (9). Som det tidligere er anført, er Udbytteligninger af andre Former mulige, og naar disse ikke tidligere er nærmere diskuterede, er Aarsagen den, at de anførte

Udviklinger principielt bliver de samme, hvilken Udbytteligning man end vælger, hvorimod de talmæssige Resultater selvfølgelig bliver andre.

Til det anførte Forsøg i Kaalroer kan f. Eks. beregnes følgende Ligninger:

$$y = ax \div bx^2 \qquad (48)$$

$$y = 1.033\,(1609 + t) \div 0.2593 \cdot 10 \div 3\,(1609 + t)^2 \qquad (48^1)$$

$$y = a\,(1 \div 10 \div kx) \div bx \qquad (49)$$

$$y = 1237.3\,(1 \div 10 \div 0.00106467\,(897 + t)) \div 0.1217\,(897 + t) \qquad (49^1)$$

$$y = a\,(1 \div 10 \div kx) \qquad (50)$$

$$y = 1030.33\,(1 \div 10 \div 0.002728\,(520 + t)) \qquad (50^1)$$

$$y = \frac{ax}{b + x} \qquad (51)$$

$$y = \frac{1041.8\,(159 + t)}{167.14 + t} \qquad (51^1)$$

$$y = ax^2 \div bx^3 \qquad (52)$$

$$y = 3.3020\,(27.129 + t)^2 \div 0.072083\,(27.129 + t)^3\ * \qquad (52^1)$$

* (100 kg Superfosfat = 1 t.)

Hvilke Resultater, de forskellige Ligninger fører til, vil lettere fremgaa af følgende Tabeller:

Tabel 12. f-Værdier,
kg Superfosfat pr. ha.

Ligning	48	49	50	51	52
f =	1609	897	520	159	2713

Tabel 13. Optimale Gødningsmængder,
kg Superfosfat pr. ha.

Ligning \ r =	0.06	0.07	0.08	0.09	0.10	0.11	0.12	0.13	0.14	0 15	0.16	0.17	0.18
48	268	249	229	210	191	172	152	133	114	94	75	56	37
49	251	230	209	189	170	152	135	119	103	87	73	58	45
50	225	201	180	161	144	129	115	102	90	79	69	60	50
51	209	181	159	140	124	111	99	88	79	71	63	56	50
52	247	231	215	198	181	164	147	130	112	94	76	57	39
9	252	230	209	189	170	152	135	118	102	87	73	59	47

Det vil ses, at de forskellige Ligninger fører til nogenlunde samme optimale Gødningsmængder, et Udtryk for, at de forskellige Ligninger paa nogenlunde samme Maade kan gengive de foreliggende Forsøgsresultater. Derimod fører de forskellige Ligninger til vidt forskellige f-Værdier, og vil man ud fra Ligningerne beregne den optimale Gødningsmængde ved forskellige f-Værdier, vil man derfor ogsaa komme til vidt for-

skellige Resultater. Som Illustration til dette Forhold er i Tabel 14 anført det Merudbytte, som 200 kg Superfosfat — i Henhold til de forskellige Ligninger — vil frembringe ved forskellige f-Værdier.

Tabel 14. Merudbytte af 200 kg Superfosfat pr. ha i hkg Roer pr. ha.

f i 100 kg S pr. ha	48	49	50	51	52	9	f i 100 kg S pr. ha	48	49	50	51	52	9
1	186	455	393	51	24	361	16	30		0	0	100	
2	176	351	210	20	35	229	17	20		0	0	98	
3	165	269	112	11	45	153	18	10				95	
4	155	205	60	7	55	105	19	0				91	
5	144	156	32	5	64	73	20					86	
6	134	116	17	3	71	50	21					81	
7	124	86	9	3	78	33	22	negativ	negativ			75	negativ
8	113	62	5	2	84	21	23					68	
9	103	43	3	2	89	11	24					60	
10	93	28	1	1	93	3	25					51	
11	82	17	1	1	96	÷ 3	26					41	
12	72	8	0	1	98	÷ 8	27					30	
13	71	1	0	0	100	÷12	28					19	
14	51	÷5	0	0	101	÷16	29					7	
15	41	÷9	0	0	101	÷19	30					÷7	

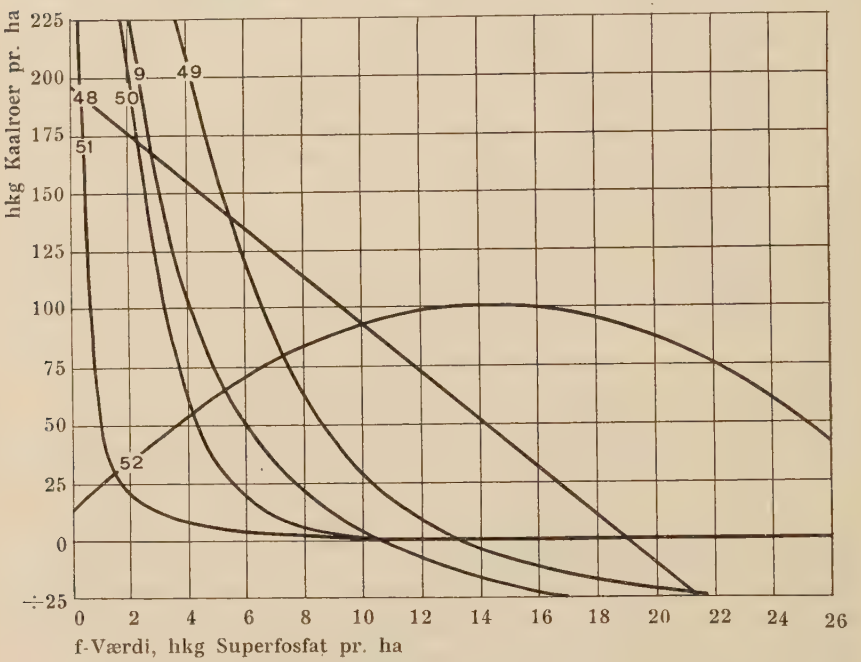
Tallene er gengivet i Fig. 13, der formentlig bedre end Ord understreger den Kendsgerning, at vel kan en Række forskellige Ligninger gengive foreliggende Data og benyttes til Interpolations- og Udjævningsligninger. Men de fører til højest forskellige Konsekvenser, der ogsaa gerne skulde være i Overensstemmelse med eksperimentelle Data.

Idet Bestræbelserne for gennem Laboratorieundersøgelse at kunne vejlede med Hensyn til Gødningsanvendelse som udviklet i høj Grad maa bygge paa Kendskab til Udbytteligningen, er Forsøg paa at finde dennes bedste Form af fundamental Betydning.

Her kan sikkert kun Karforsøg blive af Betydning, og som nævnt er der gennem en Aarrække gennemført Forsøg ved Landbohøjskolens Undervisningsmark med det Hovedformaal at finde Udbytteligningens Form. Forsøgene har hidtil ikke ført til absolut afgørende Resultater, idet forskellige Ligninger svarer lige godt — eller lige daarligt — til de foreliggende Data, og det er for at træffe Valget imellem disse Ligninger nødvendigt at have overordentlig sikre eksperimentelle

Data, saaledes at Forsøgene i de senere Aar er udført med et betydeligt Antal Fælleskar.

Fig. 13. Sammenhæng mellem f-Værdi og Virkning af 200 kg Superfosfat pr. ha, beregnet efter forskellige Ligninger. *Kaalroer.*



Oversigt.

Sluttelig skal gives en kort Sammenfatning af det her udviklede.

Det er vist,

1) at Laboratorieundersøgelser til Vejledning for Gødningsanvendelse maa bygge paa Kendskab til Udbytteligningen,

2) at Laboratorieundersøgelserne absolut maa støtte sig til Markforsøg,

3) at Markforsøg med aftrappede Gødningsmængder er af den største Betydning for den fulde praktiske Udnyttelse af Laboratorieundersøgelserne,

4) at det i Laboratoriet bestemte Fosforsyretal staar i Relation til den ved Markforsøg opnaaede Gennemsnitsvirkning, Normalvirkningen, af en Superfosfattilførsel,

5) at Superfosfatvirkningen paavirkes af andre Vækstfaktorer, saaledes at Fosforsyretallet og Fosforsyrevirkning ikke kan være eentydige Funktioner af hinanden. Paavirkningens Størrelse under de i Markforsøgene gennemsnitligt herskende Omstændigheder er det ikke for Tiden muligt nærmere at angive.

Laboratorieundersøgelser som Vejledning for Gødningsanvendelse er kun i sin første Begyndelse. Der kan forhaabentlig ventes en stærk Udvikling paa dette Omraade, men, som det i Indledningen anførtes: en almen, rationel Besvarelse af Spørgsmaalet om Laboratorieundersøgelsens Forhold til Markforsøgets Resultater kræver en Løsning af forskellige, rent naturvidenskabelige Problemer. Det, der savnes til Videreførelse af de her udviklede Forhold, er først og sidst fleraarige Forsøg med aftrappede Gødningsmængder. Uden saadanne Forsøg kan Laboratorieundersøgelsernes Betydning ikke blive den Støtte, som den udøvende Landmand, hvad enten han paa sin Ejendom har Gødningsforsøg eller ikke, altid vil have Brug for ved Gødningsanvendelsen.

Litteraturfortegnelse.

1. *M. v. Wrangel:* Die Bestimmung der pflanzenzugänglichen Nährstoffe des Bodens. Landw. Jahrbücher, Bd. 71, S. 149, 1930.
2. *B. Dyer:* On the analytical determination of probable available »mineral« plant food in soils. Journ. of the Chemical Society. Transactions, Bd. 65, S. 115, 1894.
3. *K. A. Bondorff* og *F. Steenbjerg:* Studier over Jordens Fosforsyreindhold. I. Jordfosforsyrens Opløselighed. Tidsskrift for Planteavl, Bd. 38, S. 273, 1932.
4. *P. L. Hibbard:* Chemical methods for estimating the availability of soil phosphate. Soil Science. Bd. 31, S. 437, 1931.
5. *H. Egnér:* Metod att bestämma lättlöslig fosforsyra i åkerjord. Meddelande Nr. 425 från Centralanstalten, 1932.
6. *H. W. Lohse* og *G. N. Ruhnke:* Studies on readily soluble phosphates in soils: I Extraction of readily soluble phosphate from soils by means of dilute acid potassium sulfate ($KHSO_4$). Soil Science Bd. 35. 1933.
7. Beretningerne om Landboforeningernes Virksomhed for Planteavlen paa Sjælland. 1916 og 1920—24.
8. *K. A. Bondorff:* Om Planlæggelse og Beregning af Gødningsforsøg. Nordisk Jordbrugsforskning. 5.—6. Aarg., S. 464, 1924.
9. *E. Czuber:* Wahrscheinlichkeitsrechnung. I. 4. Ausg., S. 406, 1924.

Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Januar 1933. **207. Meddelelse.** B. Vejledninger.

Æbleblomsternes Bestøvningsforhold.

Da ethvert Forhold, som kan forbedre Frugtudbyttet af vore Æbletræer, maa tages under Overvejelse ved Anlæg af Frugtplantninger eller Ompodning af ældre Plantninger, kan man ikke, ved Valg af Sorter, undlade at tage Hensyn til Sorternes Befrugtningsforhold.

Ved Forsøg og Undersøgelser, saavel danske som udenlandske, er det godtgjort, at de allerfleste Æblesorter sætter mere og bedre Frugt ved Krydsbestøvning end ved Selvbestøvning; derfor er det nødvendigt, at der ved Sortsvalget tages Hensyn til Sorternes Bestøvningsforhold.

Den Ernæringstilstand, Træerne er i, har ogsaa meget stor Indflydelse paa Frugtansætningen, idet Befrugtningsorganerne, Pollen og Støvvej, er bedre udviklede paa velpassede og rigtigt ernærede Træer end paa daarligt passede Træer, ligesom Træernes Evne til at ansætte Frugt er større, naar de er i god Kultur.

Naar der ved de Undersøgelser, der er foretaget over Bestøvningsforholdene, ofte er forekommet nogen Uoverensstemmelse imellem Resultaterne, hidrører dette sikkert mest fra, at de til Undersøgelserne benyttede Træer har været i forskellig Ernæringstilstand.

Af de Undersøgelser, der er foretaget paa vore Forsøgsstationer[1]), fremgaar det, at en Del af de almindeligt dyrkede Sorter, f. Eks. Bramleys Seedling, Bellefleur de France, Belle de Boskoop m. fl., men især Graasten, ikke kan befrugte sig selv, og ikke eller kun i ringe Grad andre Sorter (se Tabel 1). Saadanne Sorter bør derfor ikke plantes alene eller sammen i større Plantninger. At disse Sorter er saa daarlige til at befrugte andre Sorter, hænger sammen med, at de kun har ringe Mængde daarligt spirende Pollen. For saadanne Sorter er det nødvendigt at indplante andre Sorter, der kan bestøve dem. Der-

[1]) Tidsskrift for Planteavl, 26. Bind, Side 538, 34. Bind, Side 348, og 36. Bind, Side 350.

Bilag til 207. Meddelelse.

Tabel 1. Nogle Æblesorters Bestøvningsforhold.

Sortsnavn	Nr.	Befrugtningsforhold	Evne til Bestøvning af andre Sorter	Pollenproduktion	Pollens Spiringsprocent	Eksempler paa Sorter, som egner sig til Bestøvere
Alfriston	1	steril[1])	udmærket	6	88	5-8-15
Belle de Boskoop	2	delvis fertil	meget daarlig	7	33	8-9-16-19-18-20
Bellefleur de France	3	steril	do.	8	53	1-5-8-4-15-18
Bismarck	4	delvis fertil	meget god	8	87	8-15-16-19-20
Bodil Neergaard	5	?	udmærket	9	92	8-9-19
Boiken	6	delvis fertil	daarlig	7	42	8-9-16-12
Bramleys Seedling	7	delvis steril	do.	7	66	1-5-8-9-12-15
Cox' Orange	8	steril	udmærket	8	90	1-5-9-15-12
Cox' Pomona	9	delvis steril	do.	10	94	8-15-18
Dronning Louise	10	steril	god	6	67	8-9-12-15
Elmelund	11	delvis steril	meget god	6	94	8-9-12-15
Filippa	12	do.	udmærket	7	91	8-9
Gul Graasten	13	steril	meget daarlig	2	4	4-12-15-14-18-19-20
Guldborgæble	14	do.	udmærket	8	93	8-9-12
Ildrød Pigeon	15	delvis fertil	meget god	8	77	1-4-8-9
Mølleskov	16	delvis steril	do.	7	78	8
Nonnetit (Flaskeæble)	17	do.	daarlig	4	67	8-9-12-18
Pederstrup	18	do.	meget god	7	69	8-9
Skovfogedæble	19	steril	udmærket	8	95	8-9-12-20
Transparente blanche	20	delvis fertil	do.	9	93	4-19

[1]) steril og fertil skal forstaas som selvsteril og selvfertil.

Tabel 2. Bestøvningsforsøg med Gul Graasten.

Gul Graasten ♀, bestøvet med	Fuld Blomstring 1927	Pollens Spiringsprocent	pCt. ansatte Frugter efter 3 Uger	pCt. ansatte Frugter efter 2 Maaneder
Belle de Boskoop	29/5	33	0	0
Bellefleur de France	3/6	53	0	0
Billingæble	27/5	26	42	8
Bismarck	28/5	87	38	4
Bramleys Seedling	1/6	66	0	0
Dronning Louise	28/5	67	67	22
Elmelund	28/5	94	80	0
Filippa	29/5	91	71	42
Fuhræble	23/5	94	70	20
Gul Graasten	23/5	4	0	0
Guldborgæble	28/5	93	50	25
Gyllenkroks Astrakan	23/5	51	54	8
Lyngbyæble	23/5	61	42	25
Maglemer	29/5	83	33	22
Møllers Venus	28/5	92	38	8
Pederstrup	1/6	69	60	20
Rød Astrakan	25/5	86	71	14
Skovfogedæble	31/5	95	38	0
Sønderskov	21/5	43	25	0
Transparente blanche	27/5	93	50	10

Tabel 3.

Blomstringstid, Pollenproduktion og Pollens Spiring. 1927

Sortsnavn	Blomstring			Første Støvknapper aabne	Støvdragernes Udvikling 1-10	Pollenmængde 1-10	Pollens Spiringsprocent
	begyndt	fuld	afsluttet				
Alfriston	22/5	1/6	12/6	25/5	6	6	88
Arreskov	28/5	3/6	16/6	29/5	8	10	93
Beauty of Bath	20/5	28/5	16/6	22/5	4	7	91
Belle de Boskoop	23/5	29/5	10/6	25/5	8	6	33
Bellefleur de France	23/5	3/6	12/6	28/5	8	8	53
Bismarck	16/5	23/5	12/6	18/5	7	8	87
Blenheim	21/5	1/6	14/6	26/5	8	4	34
Bodil Neergaard	23/5	5/6	16/6	25/5	9	8	92
Boiken	23/5	9/6	18/6	25/5	6	8	42
Bramleys Seedling	23/5	1/6	12/6	26/5	6	8	66
Broholms Æble	23/5	3/6	18/6	25/5	9	9	91
Casseler Reinette	23/5	1/6	14/6	25/5	8	9	61
Cox' Orange	27/5	6/6	16/6	28/5	8	7	90
Cox' Pomona	27/5	3/6	16/6	29/5	9	10	94
Drejæble	25/5	5/6	17/6	25/5	8	6	85
Dronning Louise	13/5	28/5	14/6	18/5	6	6	67
Elmelund	21/5	28/5	7/6	23/5	5	6	94
Filippa	19/5	29/5	10/6	21/5	7	7	91
Graasten fra Frederiksberg	18/5	28/5	10/6	21/5	1	1	10
Graasten, gul	17/5	23/5	8/6	19/5	3	2	4
Graasten fra Vallø	18/5	28/5	10/6	22/5	2	1	11
Guldborgæble	18/5	28/5	12/6	21/5	7	10	93
Ildrød Pigeon	20/5	30/5	12/6	22/5	8	9	77
Katrineæble	20/5	28/5	14/6	23/5	8	7	95
Koldemosegaard Reinette	23/5	28/5	4/6	22/5	6	7	87
Lanes Prince Albert	23/5	1/6	14/6	25/5	8	9	83
Maglemer	18/5	29/5	12/6	21/5	9	8	83
Møllers Venus	18/5	28/5	16/6	21/5	8	7	92
Mølleskov	23/5	28/5	8/6	25/5	7	6	78
Nonnetit	22/5	6/6	14/6	25/5	4	5	67
Pederstrup	20/5	1/6	12/6	22/5	7	6	69
Rød Astrakan	14/5	25/5	5/6	20/5	7	7	86
Rødt Annanasæble	22/5	31/5	12/6	23/5	5	6	52
Signe Tillisch	28/5	2/6	18/6	28/5	4	8	77
Skovfogedæble	20/5	31/5	14/6	28/5	9	7	95
Slotø	22/5	31/5	18/6	23/5	4	7	93
Springrove Codlin	24/5	3/6	16/6	25/5	8	7	60
Sønderskov	11/5	21/5	4/6	18/5	6	7	43
Transparente blanche	18/5	27/5	9/6	20/5	9	7	93
Vosnæsgaardæble	25/5	3/6	20/6	28/5	8	7	95

til benyttes Sorter, som producerer meget og godt spirende Pollen, f. Eks. Alfriston, Arreskov, Beauty of Bath, Bismarck, Bodil Neergaard, Broholms Æble, Cox' Orange, Cox' Pomona, Drejæble, Elmelund, Filippa, Guldborgæble, Katrineæble, Koldemosegaard Reinette, Lanes Prince Albert, Maglemer, Møllers

Venus, Rød Astrakan, Skovfogedæble, Slotø, Transparente blanche og Vosnæsgaardæble, der alle er Sorter med meget og godt Pollen.

Sorter, som skal befrugte hinanden, maa have samme Blomstringstid. Under vore Klimaforhold har de fleste Sorter i en kortere eller længere Periode fælles Blomstringstid. Dog findes der meget tidligt og meget sildigt blomstrende Sorter. I Tabel 3 findes en Oversigt over en Del af de mere almindelige Sorters Blomstringstid, Pollenmængde og Pollens Spiredygtighed, de to sidste vil dog sikkert, som tidligere nævnt, være meget afhængig af Træernes Ernæringsforhold.

Tidligt blomstrende Sorter er Astrakan, Beauty of Bath, Dronning Louise, Filippa, Graasten, Ildrød Pigeon, Katrinæble, Maglemer, Møllers Venus, Pederstrup, Skovfogedæble, Sønderskov og Transparente blanche. Sildigt blomstrende Sorter er Arreskov, Cox' Orange, Cox' Pomona og Signe Tillisch.

I Frugtplantningerne bør der altid sørges for, at der er nogle Sorter, der har meget og godt Pollen, og at Nabosorter har fælles Blomstringstid. I bestaaende Plantninger, hvor Befrugtningsforholdene er utilfredsstillende, kan dette lettest afhjælpes ved at indpode Sorter, som er gode Bestøvere.

I Almindelighed kan der regnes med, at Sorter, der kun har lidt og daarligt spirende Pollen, altid vil være daarlige Bestøvere.

Tabel 2 giver en Oversigt over nogle Bestøvningsforsøg med Gul Graasten. Denne Sort har, som tidligere nævnt, meget daarligt Pollen og er selvsteril. For at faa den til at sætte Frugt er det derfor nødvendigt, at den bestøves af andre Sorter, men de forskellige prøvede Sorter er mere eller mindre gode.

Det er især pCt. ansatte Frugter efter to Maaneder, som har Interesse, og som det fremgaar af Tabellen, har især Sorterne Dronning Louise, Filippa, Fuhræble, Guldborgæble, Lyngbyæble og Pederstrup været gode. Billingæble, Gyllenkroks Astrakan, Møllers Venus, Rød Astrakan og Transparente blanche har været ret gode. Med Skovfogedæble, Sønderskov og især Elmelund har pCt. ansatte Frugter efter 3 Ugers Forløb været god, men senere er de alle faldet af, mulig paa Grund af utilstrækkelig Befrugtning, men det kan dog ogsaa skyldes andre Aarsager.

16. Februar 1933. **208. Meddelelse.** **A.** Forsøgsresultater.

Forsøg med Rodfrugtarter 1925—1930.

Formaalet med Forsøgene har været at undersøge forskellige Rodfrugtarters Dyrkningsværdi til Vinterfodring under forskellige Jordbunds- og Klimaforhold.

Forsøgene, der begyndte i 1925 og fortsættes endnu, er udførte under almindelige, gode Dyrkningsforhold paa samtlige Forsøgsstationer og Filialer og endvidere paa fem Steder uden for Forsøgsstationerne, i alt 11 Steder paa Lermuld, fordelt over hele Landet, og 6 Steder paa Sandmuld i Jylland samt i Store Vildmose.

Forsøgene har omfattet Sukkerroe, Klein Wanzleben N; Runkelroe, Barres Sludstrup, Hinderupgaard VI; Kaalroe, Bangholm, Lyngby VI; og paa Sandmuld og Mose endvidere Turnips, Yellow Tankard, Pajbjerg V; Gulerod, Lobbericher V; samt Kartoffel, Richters Imperator.

I Roearterne er Tørstofudbyttet bestemt af Rod og Top hver for sig.

Resultaterne er opgjort landsdelsvis og fremgaar af følgende Oversigt:

Forholdstal for Tørstofudbytte.

	Sukker-roe	Runkel-roe	Kaal-roe	Tur-nips	Gule-rod	Kar-toffel
Af Roden alene:						
Sydl. Sjæll. og Loll.-Falster	101	100	84	—	—	—
Nordl. Sjæll. og Bornholm	96	100	92	—	—	—
Fyn og østl. Sønderjylland	89	100	82	—	—	—
Sydl. og Midt-Jylland.....	95	100	99	83	65	102
Nordl. Jylland..... ..	99	100	116	101	92	131
Store Vildmose.....	94	100	107	107	80	79
Af Rod + Top:[1])						
Sydl. Sjæll. og Loll.-Falster	116	100	85	—	—	—
Nordl. Sjæll. og Bornholm	112	100	91	—	—	—
Fyn og østl. Sønderjylland	109	100	81	—	—	—
Sydl. og Midt-Jylland.....	111	100	97	79	74	88[2])
Nordl. Jylland.....	116	100	112	96	103	114[2])
Store Vildmose.....	119	100	103	103	96	58[2])

[1]) Af Toptørstoffet er her medregnet 70 pCt.

[2]) Tørstofudbytte i Knoldene.

Sukkerroe, Klein Wanzleben N, har givet ca. 5 pCt. mere Tørstof i Roden end Runkelroe i det sydvestlige Sjælland og

paa Lolland-Falster og omtrent samme Tørstofudbytte i det nordlige Jylland, men i de øvrige Landsdele har Sukkerroe givet 5—10 pCt. mindre Tørstofudbytte end Runkelroe. Udbyttet af Toptørstof har været omtrent dobbelt saa højt af Sukkerroe som af Runkelroe, og selv om der tages Hensyn til, at Toptørstof har mindre Foderværdi end Roetørstof og derfor ved Beregning af det samlede Udbytte kun indgaar med 70 pCt. af Tørstofudbyttet i Toppen, har Sukkerroe dog gennemgaaende givet 10—15 pCt. højere Tørstofudbytte end Runkelroe.

Sukkerroe, Tystofte VII, der er tiltrukket til Foderbrug, har ved Stammeforsøg givet ca. 7 pCt. større Tørstofudbytte af Rod, men omtrent tilsvarende mindre af Toptørstof end ovennævnte Fabriks-Sukkerroe. Desuden er Sukkerroe, Tystofte VII, mere glat og letoptagelig og bedre egnet til Foderbrug.

Runkelroe og Sukkerroe har i Reglen givet størst Udbytte i de varme Somre og mindst i de kolde og fugtige Somre.

Kaalroe har i Forhold til Runkelroe saavel af Rod alene som af Rod + Top givet:

15—20 pCt. mindre Tørstofudbytte i det sydlige Sjælland, Lolland-Falster, sydlige Fyn og østlige Sønderjylland,

omtrent 10 pCt. mindre Tørstofudbytte i det nordlige Sjælland og paa Bornholm,

omtrent samme Udbytte i sydlige og Midt-Jylland,

men ca. 15 pCt. større Udbytte i det nordlige Jylland.

I det sydlige Sjælland, paa Lolland-Falster samt i det sydlige Fyn og østlige Sønderjylland er Kaalroerne ofte skadet ved Angreb af Krusesyge, Tørforraadnelse og Bakteriose.

Forsøgene paa Sandmuld i Jylland har endvidere omfattet Turnips, Gulerod og Kartoffel.

Turnips har i Forhold til Runkelroe givet omtrent samme Tørstofudbytte af Rod i det nordlige Jylland, men 15—20 pCt. mindre Udbytte i det øvrige Jylland. I Forhold til Kaalroe har Turnips over hele Jylland givet ca. 15 pCt. mindre Tørstofudbytte af Rod og af Rod + Top.

Gulerod har i Forhold til Runkelroe kun ved Tylstrup (Vendsyssel) givet større Tørstofudbytte, 6 pCt. mere af Rod og 18 pCt. mere af Rod + Top. I det øvrige Jylland har Gulerod gennemgaaende givet 20—30 pCt. mindre Udbytte af Rod og 10—20 pCt. mindre af Rod + Top. I Forhold til Kaalroe er Forskellen endnu større i det nordlige Jylland. — Hvor Gulerod ofte angribes af Rodbrand, Gulerods-Bladloppen eller

Bilag til 208. Meddelelse.

Forsøg med Rodfrugtarter 1925—1930.
hkg Tørstof pr. ha.

Forsøgssted	Sukkerroe		Runkelroe		Kaalroe		Turnips		Gulerod		Kartoffel
	Rod	Rod + Top[1])	Rod	Rod + Top[1])	Rod	Rod + Top[1])	Rod	Rod + Top[1])	Rod	Rod + Top[1])	Knolde i alt
Tystofte.....God Lermuld	80	103	77	86	63	72	—	—	—	—	—
Køge..... do.	86	114	90	101	74	84	—	—	—	—	—
Abed..... do.	82	103	78	89	69	80	—	—	—	—	—
Sydlige Sjælland og Loll.-Falster	83	107	82	92	69	78	—	—	—	—	—
Lyngby.....Lermuld	87	120	91	105	85	97	—	—	—	—	—
Aakirkeby.....God Lermuld	83	107	86	97	78	87	—	—	—	—	—
Nordlige Sjælland og Bornholm	85	114	89	101	82	92	—	—	—	—	—
Aarslev.....Lermuld	82	118	92	108	72	87	—	—	—	—	—
Jullerup..... do.	79	117	87	104	85	101	—	—	—	—	—
Graasten..... do.	73	101	84	96	57	63	—	—	—	—	—
Fyn og østlige Sønderjylland ..	78	112	87	103	71	84	—	—	—	—	—
Askov Lermark.....Lermuld	70	100	83	96	84	96	—	—	—	—	—
Vejlby..... God Lermuld	82	109	89	102	86	98	—	—	—	—	—
Askov Sandmark.....Sandmuld	62	80	57	65	54	62	50	56	40	56	74
Spangsbjerg.....Sandmuld	82	107	84	96	84	92	66	71	65	80	76
Borris..... do.	81	112	83	97	84	94	69	76	58	77	74
Studsgaard..... do.	70	96	73	86	75	82	62	67	31	42	79
Sydl. og Midt-Jylland. Alle Forsøg	75	101	78	90	78	87	—	—	—	—	—
Sydl. og Midt-Jylland. Sandmuld	74	99	74	86	74	83	62	68	49	64	76
Struer.....Lermuld	70	96	70	80	80	89	—	—	—	—	—
Hornum.....Sandmuld	64	84	69	78	75	83	67	72	55	70	85
Tylstrup..... do.	65	87	61	71	76	86	64	71	65	84	85
Nordlige Jylland. .. Alle Forsøg	66	89	67	77	77	86	—	—	—	—	—
Nordlige Jylland. ....Sandmuld	64	86	65	75	76	84	66	71	60	77	85
Fossevangen, Store Vildmose...	54	93	57	78	61	80	61	80	46	74	45

[1]) Af Toptørstoffet er her medregnet 70 pCt.

Gulerodsfluens Larve, saaledes som ved Studsgaard, giver den for daarligt Udbytte.

Kartoflerne har ikke været forspirede til Forsøgene, og der er saaledes ikke opnaaet fuldt Udbytte. Paa let Sandmuld ved Askov, Studsgaard, Hornum og Tylstrup har Kartoffel givet 5—40 pCt. højere Tørstofudbytte end Sukkerroe, Runkelroe og Kaalroe uden Top, men paa god Sandmuld ved Spangsbjerg

og Borris gav Kartofler ca. 10 pCt. mindre Tørstofudbytte end de nævnte Roearter. Hvis Læggekartoflerne fradrages, nedsættes Udbyttet med ca. 10 pCt.

Udbyttet af Kartofler har varieret meget fra Aar til Aar, det var meget lavt i 1926 og endnu lavere i den kolde og fugtige Sommer 1927, da Rodfiltsvamp og Kartoffelskimmel skadede Væksten.

I Store Vildmose gav Kaalroe og Turnips 7 pCt. større Udbytte af Rod end Runkelroe, medens Sukkerroe gav 6 pCt. og Gulerod og Kartoffel ca. 20 pCt. mindre end Runkelroe. Af Rod + Top gav Sukkerroe omkring 20 pCt. større Udbytte end de fire Foderroearter. Kaalroe og Turnips er ofte skadet meget ved Angreb af Kaalfluens Larve og Bakteriose.

Det gennemsnitlige Udbytte, der er opnaaet i Forsøgene paa Lermuld og Sandmuld af Rod og Top samt Tørstofindhold i de forskellige Arter, fremgaar af følgende Oversigt:

	Rod:			Top:		
	hkg Tørstof	hkg Roer	pCt. Tørstof	hkg Tørstof	hkg Top	pCt. Tørstof
	Lermuld:					
Sukkerroe	79.4	332	23.9	40.7	313	13.0
Runkelroe	84.0	724	11.6	17.9	175	10.2
Kaalroe.....	75.4	641	11.8	15.5	127	12.2
	Sandmuld:					
Sukkerroe	71.1	284	25.0	33.5	260	12.9
Runkelroe	71.5	552	13.0	15.6	162	9.6
Kaalroe	74.9	619	12.1	12.2	102	12.0
Turnips.....	63.2	698	9.1	8.4	69	12.2
Gulerod	52.6	435	12.1	22.6	143	15.8
Kartoffel.....	78.8	338	23.3	—	—	—
do. ÷ Læggekn.	70.5	302	—	—	—	—

---

9. Marts 1933. **209. Meddelelse.** **A.** Forsøgsresultater.

Forsøg med stigende Kvælstofmængder til Blomkaal. Spangsbjerg 1928—32.

Forsøget er udført ved Spangsbjerg i Aarene 1928—32 og har haft til Formaal at undersøge, hvilken Kvælstofmængde det under de givne Forhold har været mest formaalstjenligt at anvende. Forsøget er udført paa dyb Muldjord med sandblandet Lerunderlag. Som Grundgødning er der anvendt 7 kg Super-

fosfat og 5 kg 40 pCt. Kali pr. Ar (100 m^2), udbragt i det tidlige Foraar. Følgende Mængder Kalksalpeter er prøvet: a) 0 kg, b) 4 kg, c) 8 kg, d) 12 kg, e) 16 kg og f) 12 kg pr. Ar. Salpeteret er udbragt med Halvdelen samtidig med eller lige før Udplantningen og den anden Halvdel ca. 30 Dage senere, med Undtagelse af f, hvor anden Udstrøning er foretaget samtidig med, at Hovederne begyndte at udvikles, d. v. s. ca. $1^1/_2$ Maaned efter første Udstrøning.

Til Forsøget blev anvendt Stor dansk Blomkaal, i 1928, 1930 og 1932 foraarsudsaaet og i 1929 saaet om Efteraaret. I 1931 blev Plantematerialet saa stærkt angrebet af Pletbakteriose, at Forsøget maatte kasseres. I de øvrige 4 Aar var Planternes Vækst sund og kraftig.

Kunstig Vanding er ikke anvendt.

I 1929 og 1932 var Væksten meget kraftig. Vægtudbyttet af brugelige Hoveder steg jævnt med stigende Mængde af Kvælstof og var højest ved Anvendelse af 16 kg pr. Ar. I 1928 var Mængden af høstede Hoveder ca. halvt saa stor som i 1932, og Udslaget for Tilførsel af Kvælstof standsede ved 8 kg Salpeter pr. Ar. I 1930 var Høsten ligeledes lille, og det største Udbytte opnaaedes ved Anvendelse af 12 kg Salpeter pr. Ar.

I Gennemsnit af alle 4 Aar er der et sikkert Udslag for Anvendelse af 8 kg Salpeter pr. Ar og et lille, mere usikkert Udslag for at gaa helt op til 12 kg pr. Ar.

Forinden Vejningen blev Bladene skaaret af i Højde med Hovedet. Efter Vægt er Hovederne delt i 4 Grupper: meget store, store, middel og smaa Hoveder. Antallet af meget store Hoveder er praktisk talt ens, hvad enten der anvendes 8, 12 eller 16 kg Salpeter pr. Ar. Den gennemsnitlige Vægt af alle Hoveder er størst og omtrent ens ved Anvendelse af henholdsvis 8 og 12 kg Salpeter, og mindre ved Benyttelse af den lille og den meget store Mængde. Tillige viser baade Gennemsnitsvægt af Hovederne og Udbyttetallene, at 12 kg Salpeter virker bedre, naar det udbringes ad to Gange med ca. 30 Dages Mellemrum, end naar Afstanden mellem Udbringningstiderne øges til 45 Dage. Antallet af frønnede og mossede Hoveder ligger mellem 8 og 13 pCt. og er omtrent ens, hvad enten der ikke er anvendt Kvælstof, eller der er brugt en meget stor Kvælstofmængde. Der har heller ikke været nogen mærkbar Forskel i Tidlighed ved ingen eller stor Kvælstofmængde.

Antallet af døde og uudviklede Planter har efter Vækstforholdene vekslet fra Aar til Aar, men synes ikke at paavirkes af den anvendte Kvælstofmængde. I Gennemsnit af alle Aar har ca. 22 pCt. af de udplantede Planter ikke naaet at sætte Hoved.

Forsøget viser, at der under almindelige, gode Vækstforhold paa Muld- og sandmuldet Jord har været sikkert Udslag for Tilførsel af ca. 8 kg Salpeter pr. Ar til Blomkaal. Under Forhold, hvor kunstig Vanding kan anvendes, vil det sandsynligvis lønne sig at anvende indtil 10—12 kg pr. Ar.

Bilag til 209. Meddelelse.

Forsøg med stigende Mængder Kvælstof til Blomkaal.

Spangsbjerg 1928—30 og 32.

Gødning	Antal og Vægt af høstede Hoveder. Der er udplantet 204 Planter pr. Ar										Hjertelose, uudviklede, døde og mangl. Planter. Antal pr. Ar	Forholdstal for Vægtudbytte. Gns. 1928—32
	1928		1929		1930		1932		Gns. 1928-32			
	Ant.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg	Ant.	kg		
a. Grundgødning[1])	140	45.6	166	68.5	153	47.5	172	104.3	158	66.5	46	100
b. do. + 4 kg Kalks. pr. Ar	158	61.9	158	94.5	186	52.9	165	106.1	167	78.9	37	119
c. do. + 8 » » »	158	69.3	165	101.3	145	62.3	163	122.6	158	88.9	46	134
d. do. + 12 » » »	140	54.7	170	104.3	159	76.7	162	126.6	158	90.6	46	136
e. do. + 16 » » »	144	49.2	173	105.6	161	66.9	164	133.8	161	88.9	43	134
f. do. + 12 » » »[2])	160	64.4	166	99.1	165	74.3	147	110.1	160	87.0	44	131

	pCt. af høstede Hoveder								Gens.vægt pr. Hoved af		pCt. Antal med mossede Hoveder
	Antal				Vægt						
	meget store	store	middel	smaa	meget store	store	middel	smaa	store og meg. st., g	alle, g	
a. Grundgødning.....	4	18	34	44	12	24	36	28	694	421	9
b. do. + 4 kg Kalks. pr. Ar	11	29	27	33	22	37	25	16	690	472	8
c. do. + 8 » » »	19	28	27	26	33	34	22	11	821	563	10
d. do. + 12 » » »	18	32	26	24	32	38	20	10	800	573	13
e. do. + 16 » » »	21	23	27	29	38	28	22	12	824	552	12
f. do. + 12 » » »	17	30	26	27	30	37	21	12	774	544	10

[1]) 7 kg Superfosfat og 5 kg Kaligødning pr. Ar.

[2]) sidste Halvdel sent udstrøet.

Bekæmpelse af Skulpesvamp.

Skulpesvampen *(Alternaria Brassicae* og *A. circinans)* er den mest ødelæggende Snylter paa de korsblomstrede Frøafgrøder, især af Blomkaal og Hvidkaal, her i Landet. Den angriber Bladene og fremkalder centimeterstore, rundagtige, bleggule Pletter, hvori de kædestillede Knopceller dannes i Tusindvis som en olivenbrun, fløjelsagtig Pels. Under denne Form findes Angrebet Aaret rundt; men naar Vejret efter Blomstringstiden bliver varmt og fugtigt, breder Skulpesvampen sig med stor Hast og angriber Stængler og Skulper, som dækkes af den mørke Skimmelpels, hvorved en Frømarks grønne Farve paa faa Dage kan skifte til brunt og næsten sort.

Skulpesvampens Angreb bevirker en daarlig Udvikling af Frøet; Spireevnen nedsættes, idet en Del Frø angribes af Svampen, mens de sidder i Skulperne; de stærkest angrebne dør straks, de lettere angrebne kan maaske give en svag Spire, som dræbes af Svampen, før den naar op af Jorden. Endelig fremkalder Skulpesvampen et stort Frøspild paa Marken, fordi den faar Skulperne til at springe op.

I Praksis bekæmpes Skulpesvampen ved tidlig Høstning, og Frøet eftermodnes under Tørringen enten paa Marken eller i Frøladen. Denne Fremgangsmaade standser Angrebet, men paa Bekostning af Frøudbyttet og Frøets Kvalitet.

Paa Grundlag af Forsøg, udførte i Blomkaals- og Hvidkaalsfrømarker ved København og Skelskør i 1931 og 1932, kan følgende Bekæmpelsesforanstaltninger anbefales:

1. Sprøjtning med Bordeauxvædske (2:2:100) 2—3 Gange. Første Sprøjtning udføres lige før Blomstringen og de næste med 14 Dages Mellemrum. Sprøjtningen forsinker Modningen op til en halv Snes Dage, men giver et Merudbytte af sundere og bedre spirende Frø. Hvis man vil nøjes med 2 Sprøjtninger, bør de falde efter Blomstringen, men ikke senere end 14 Dage før Modningen, da Virkningen ellers bliver for ringe. Vædsken bør saa vidt muligt spredes med godt Tryk paa Sprøjten.

2. Stor Rækkeafstand i Frømarken nedsætter Smittefaren, fordi der ikke bliver saa mange gule, halvdøde Blade, der angribes tidligt og virker som Smittekilder; den mindre

Rækkeafstand giver tillige større Luftfugtighed og dermed bedre Betingelser for Skulpesvampens Udvikling.

3. Fjærnelse af visne Blade om Foraaret fra de paa Stedet overvintrede Hvidkaalsplanter har nedsat Skulpesvampens Angreb og forbedret Frøets Kvalitet. De visne Blade indeholder utallige Sporer af Skulpesvampen og er den første Smittekilde for Angrebet paa Skulperne; de maa derfor brændes eller graves i Jorden.

4. Høstningen maa ikke udsættes efter Modningen, thi derved forøges Faren for stærke Angreb i meget høj Grad.

5. Frøhalmen og Tærskeaffaldet bør brændes og ikke komme i Møddingen eller paa Marken, da det altid indeholder Skulpesvampens Smitstof.

6. Afsvampning af Frøet har vist sig at støtte Virkningen af Sprøjtningen, idet Spiringsprocenten kan hæves og pCt. smittede Kimplanter nedsættes. Afsvampningen kan derimod ikke forebygge senere Angreb i Marken. Frø af Kaalroe og Blomkaal er imidlertid ret ømfindtligt for Afsvampning, hvorfor Forsøgene med denne Side af Bekæmpelsen fortsættes.

Beretningen (269.) om Forsøgene findes i nærv. Bind, Side 437—52.

---

13. Oktober 1933. **211. Meddelelse.** **A.** Forsøgsresultater.

Forskellig Dybdebearbejdning forud for Frugttræers og Frugtbuskes Plantning.

Forsøget anlagdes i 1919 ved Blangsted paa svær Lerjord med ret kalkholdig Undergrund og Mergel i ca. 80 cm Dybde. Forsøget omfattede følgende Spørgsmaal:

a. Almindelig Pløjning til 25 cm Dybde.
b. Som 1; men Plantehullerne til Æbletræerne løsnedes ved Sprængning (Patronen anbragtes i 60 cm Dybde).
c. Almindelig Pløjning og Undergrundsløsning til ca. 45 cm Dybde.
d. Reolgravning (»Kulegravning«) til 60 cm Dybde (30 cm Muld ned, 30 cm Undergrundsjord op).
e. Undergrundsgravning til 60 cm Dybde. } Jordlagene ombyttes ikke.
f. » » 75 » » }

3 Fællesparceller à 20 × 18 m. Afstand mellem Træerne (Æbler paa Vildstamme og Sorterne Codlin Springrove og Bellefleur de France) 5 × 4,5 m. Mellem Trærækkerne og Træerne i Rækkerne plantedes Frugtbuske. I Halvdelen af hver Parcel Solbær, i den anden Halvdel Ribs.

Planteafstanden mellem Frugtbuskene var 2,5 × 2,25 m. Af Frugttræer 9 og af Frugtbuske 40 pr. Parcel, foruden Planterne i Værnerækkerne.

Jordbearbejdningen udførtes i Efteraaret 1918.

Frugtbuskene ryddedes i Efteraaret 1923, og ved Udtynding af Æbletræerne i 1929 ryddedes Værnerækkerne paa tværs og 3 af hver Parcels Forsøgstræer.

Udbyttetallene fra Æbleforsøget (Tabel 1) viser, at Træerne paa almindelig pløjet Jord har givet størst Udbytte og i alt 125.7 Tons pr. ha (ca. 10.5 Tons pr. ha pr. Aar). Ved Reolgravning og Undergrundsløsning med Plov eller Spade er Udbyttet formindsket til mellem 111.1 og 113 Tons pr. ha eller ca. 1 Ton pr. ha pr. Aar. Efter Jordsprængning af Plantehullerne er der opnaaet et Udbytte af 109 Tons pr. ha, eller en Afgrødeformindskelse i Sammenligning med almindelig Pløjning paa ca. 1.3 Tons pr. ha pr. Aar. Efter Reolgravningen var Udbyttet forholdsvis stort i de første 8 Aar, men til Gengæld mindst i de sidste 4 Aar.

For Solbærforsøgets Vedkommende viser saavel Tilvækst som Frugtudbytte (Tabel 2) god Overensstemmelse mellem de to første Forsøgsled, der jo ogsaa har faaet samme Behandling, idet der kun udførtes Sprængning i Æbletræernes Plantehuller. For Undergrundsløsning med Plov og Spade har Tilvækst og Frugtudbytte været jævnt tiltagende med Løsningens forøgede Dybde. Den største Tilvækst og den største Forøgelse i Frugtudbyttet er dog opnaaet ved Reolgravning. Tilvæksten har efter denne Behandling været dobbelt saa stor som ved almindelig Pløjning, og Frugtudbyttet er forøget med 1 Ton pr. Aar pr. ha eller til henimod det dobbelte.

Af Ribsforsøget er der ikke opnaaet sikre Resultater. Sorten var »Rød Spansk«, og der var stærke Angreb af Bladrandsyge. Frugtudbyttet var yderst ringe og blev ikke vejet. Ligesom for Solbær er der større Tilvækst (Tabel 3) efter Reolgravning end efter almindelig Pløjning. Undergrundsgravning har i alle Tilfælde givet Anledning til Formindskelse af Tilvæksten.

Ved Reolgravningen er Undergrunden kommen op. Undergrunden indeholder mere Kalk end Pløjelaget, og det store Kalkindhold har, efter hvad man ved fra andre Forsøg, svækket Æbletræernes Vækst og Frugtudbytte.

Grunden til, at Solbær og Ribs forholder sig anderledes over for Reolgravningen og Solbær tillige ogsaa over for Undergrundsgravningen end Æbletræerne, kan ogsaa meget godt skyldes Forhold, som kun indirekte staar i Forbindelse med Under-

grundsbearbejdningen; men det skyldes ikke, at Bearbejdningen har givet bedre Adgang til Kali og Mangan.

Den ringere Tilvækst hos Ribs efter Undergrundsgravningen kan maaske skyldes, at den løsere Jord fremmer Angrebet af Bladrandsyge. Denne Mulighed kan ikke anses for helt udelukket, saafremt Bladrandsyge virkelig viser Overensstemmelse med Hensyn til Optræden med Lyspletsyge hos Korn, og denne Sygdom synes at være værst paa løs Jord.

I Forbindelse med Dybdebearbejdningsforsøgene kan naturligt omtales et lille Forsøg med Betonplader i Plantehullernes Bund, som blev paabegyndt i 1920 ved Blangsted.

Forsøgsplanen var:

a. Plantning paa sædvanlig Maade.
b. I Plantehullets Bund, i en Dybde af ca. 40 cm til Pladens Overflade, anbragtes en Betonplade med 50 cm Diameter og 8 cm Tykkelse.

Hele Arealet var undergrundspløjet til ca. 40 cm Dybde.
4 Fællesparceller à 24 Træer, 16 Gul Graasten og 8 Bismarck.
Parcelstørrelse $60 \times 9 = 540$ m².

Ved Opgørelse af Forsøget fra 11 Plukkeaar (Tabel 4) er der opnaaet et Merudbytte i de 11 Aar af Betonpladeanbringelse paa i alt ca. 1.5 Tons.

Forskellen er saa lille, at den ligger inden for Fejlgrænsen; men det er med Henvisning til de foran omtalte Forsøg ogsaa berettiget at antage, at Betonpladeanbringelsen i nogen Grad har afbødet den uheldige Virkning af Undergrundsløsningen til Æbletræer.

Forsøgsresultaterne viser, at det ikke er muligt at give almindelige Regler for Undergrundsbearbejdningens Virkning paa træagtige Planters Vækst, og hvor der ved disse Forsøg er opnaaet ret smaa positive Udslag, behøver denne maaske ikke direkte at skyldes Undergrundsbearbejdningen.

Angaaende Undergrundsbearbejdningens Indflydelse paa Væksten af Seljerøn og Tjørn i Planteskolerækker samt paa Udbyttet af Hvidkaal og Rødbeder henvises til 206. Meddelelse.

Bilag til 211. Meddelelse.

Tabel 1. Forskellig Dybdebearbejdning af Jorden før Plantning.

Bellefleur de France og Codlin Springrove. Blangsted 1921—32.

Behandling	Tons Æbler pr. ha: 1921—28	1929—32	1921—32
a. Alm. Pløjning	44.7	81.0	125.7
b. » » og Jordsprængning	36.5	72.5	109.0
c. Undergrundspløjning	38.8	72.3	111.1
d. Reolgravning	42.4	69.5	111.9
e. Undergrundsgravning til 60 cm Dybde	41.7	70.4	112.1
f. » » 75 » »	39.9	73.1	113.0

Tabel 2. Forskellig Dybdebearbejdning før Plantning.

Solbær.

Behandling	Vægt i Tons pr. ha: Buske v. Plantn. 1919	Buske v. Opgravn. 1923	Tilvækst	Bærudbytte i alt 1921—23
a. Alm. Pløjning	0.75	3.00	2.25	3.51
b. » » og Jordsprængning	0.77	3.12	2.35	3.54
c. Undergrundspløjning	0.77	3.16	2.39	3.70
d. Reolgravning	0.76	5.82	5.06	6.43
e. Undergrundsgravning til 60 cm	0.79	3.77	2.98	4.43
f. » » 75 »	0.77	4.48	3.71	5.67

Tabel 3. Forskellig Dybdebearbejdning før Plantning.

Ribs.

Behandling	Vægt i Tons pr. ha: Buske v. Plantn. kg	Buske v. Opgravn. kg	Tilvækst
a. Alm. Pløjning	0.21	0.68	0.47
b. » » og Jordsprængning	0.22	0.69	0.47
c. Undergrundspløjning	0.21	0.47	0.26
d. Reolgravning	0.21	0.74	0.53
e. Undergrundsgravning til 60 cm	0.21	0.54	0.33
f. » » 75 »	0.21	0.54	0.33

Tabel 4. Betonpladeforsøget.

Behandling	Tons Æbler pr. ha i alt: 1922—28 Bismarck	1922—28 Graasten	1929—32 Bismarck	1929—32 Graasten	1922—32 Bismarck	1922—32 Graasten	1922—32 Gensn. af de to Sorter
a. Uden Betonplader i Plantehullet	19.33	1.78	54.83	48.20	74.16	49.98	62.07
b. Med Betonplader i Plantehullet	19.60	2.28	55.56	49.59	75.15	51.87	63.51

9. November 1933. **212. Meddelelse.** A. Forsøgsresultater.

Undersøgelser over Fremskyndelse af Roddannelsen hos urteagtige Stiklinger ved Hjælp af Kemikalier.

Ved Formering af urteagtige Stiklinger er det af stor Betydning, at Roddannelsen foregaar saa hurtig som muligt, dels er det fordelagtigt at faa Planterne færdige fra Formeringsbedet, men især er det vigtigt at undgaa eventuelle Angreb af Sygdomme, som ofte ødelægger en stor Part af Stiklingerne, før de slaar Rod.

Ved Statens Væksthusforsøg er der i de sidste Aar foretaget nogle Undersøgelser for at finde Midler, der kan fremme Roddannelsen og forhindre altfor store Tab af Planter paa Formeringsbedet.

I Tilslutning til Dr. *Curtis'* Undersøgelser[1]) over Roddannelsen hos træagtige Stiklinger blev det besluttet at prøve Virkningen af følgende Stoffer: Vand, Salpeter, Sukker, Kaliumpermanganat (Manganoversurt Kali, $KMnO_4$) og Glycerin.

Der er mest arbejdet med Chrysanthemum, men Begonieblade, Hortensier, engelske Pelargonier og Poinsettia har ogsaa været benyttet.

Fremgangsmaaden ved Forsøgene var følgende: Stiklingerne er blevet tilskaaret paa alm. Maade under et Bladfæste, og de nederste Blade fjærnet. De ubehandlede er blevet stukket, saasnart Snitfladerne har været tørre, til de andre Behandlinger er Stiklingerne bundtet med Snitfladerne i samme Plan og stillet i de forskellige Opløsninger i 24 Timer, saaledes at 1—2 cm af Stiklingernes nederste Del var nede i Opløsningen. (Hele Stiklingen maa ikke komme ned i Opløsningen).

De ovennævnte Stoffer blev først prøvet i følgende Koncentrationer: Glycerin og Sukker 3 Procent, Kaliumpermanganat og Salpeter 3 Promille. Det synes dog, som om disse Koncentrationer er lovlig stærke, især naar Stiklingerne er bløde, derfor prøvedes senere Glycerin og Sukker i 1 Procent og Kaliumpermanganat i 1 Promille, og dette synes i de fleste Tilfælde at maatte foretrækkes.

I de første Forsøg benyttedes alle de ovennævnte Stoffer, senere kun Vand og Kaliumpermanganat. Grunden hertil var,

[1]) Stimulation af Root growth in cuttings by treatment with chemical compounds. Cornell University U. S. A. 1918.

at Salpeter vel fremskynder Roddannelsen, men der ansættes forholdsvis faa stærktvoksende Rødder; Toppen vokser ogsaa stærkt, men bliver tynd. Sukker og Glycerin var medtaget for at se, om disse Kulhydrater kunde optages og benyttes af Stiklinger til Fremme af Roddannelsen; dette synes ikke at være Tilfældet, da Resultatet bliver daarligere end i rent Vand.

Chrysanthemum er benyttet i mange Sorter, men i alle Forsøg er Resultatet det samme. Kaliumpermanganat har haft den bedste Virkning. Forskellen mellem de forskellige Behandlinger til Gunst for Kaliumpermanganat er større, jo vanskeligere Forholdene for Rodslagningen er, hvorfor den bedste Virkning faas i den mørke Tid af Aaret. I Tabel 1 ses Resultatet af et Forsøg med de stærkere Opløsninger: her er Udslagene store, Planterne har staaet 4 Uger paa Formeringsbedet. I Tabel 2 ses Resultatet af et Forsøg med svagere Opløsninger. Af de tidligere nævnte Grunde er Salpeter ikke medtaget. Resultatet er det samme som for de stærkere Opløsninger. Planterne har staaet 3 Uger paa Bedet. Virkningen af Glycerin og Sukker har her været ret god. Vægtforøgelsen er større, men Længdevæksten nærmest ringere end i ubehandlet; Stiklingerne var korte, men kraftige. Ogsaa her er Kaliumpermanganat de øvrige Behandlinger overlegen. Foruden disse to Forsøg er der udført Forsøg med Sorterne: Mrs. R. C. Pulling, Miss Edith Cavell, Sax Export, Mrs. H. W. Thorp og Flory King. I alle Tilfælde fik man Resultater, svarende til de, der ses i Tabellerne for Source d'Or og Mrs. Buckingham.

Hortensier har været benyttet til et Forsøg. Her som med efternævnte Plantearter har kun været prøvet Vand og Kaliumpermanganat. Resultatet var som for Chrysanthemum.

Engelske Pelargonier og Begonieblade har været prøvet med ret godt Resultat. (Pelargonier skal sikkert have en endnu svagere Kaliumpermanganatopløsning). Poinsettia har været benyttet i et Forsøg. Resultatet fremgaar af Tabel 3, ogsaa her er Kaliumpermanganat det bedste. Nogle af Stiklingerne blev tilskaaret efter Afskæringen, hvorved Stiklingernes Tab af Mælkesaft bliver stort; dette svækker deres Evne til at danne Rod. Ved disse Stiklinger var Forskellen mellem Behandlingerne meget stor, til Fordel for Kaliumpermanganat. Ved de ubehandlede er Roddannelsen endnu 4 Uger efter ikke mere end lige begyndt, hvorimod de, der er behandlede med Kaliumpermanganat, er i god Vækst, 57 er over 15 cm høje.

Til Georginestiklinger er der prøvet med Kaliumpermanganat i et Formeringsgartneri, ogsaa i dette Tilfælde havde det udmærket Virkning. Forsøgene fortsættes, dels med andre Plantearter og Stoffer, dels med andre Koncentrationer af Opløsningerne.

Bilag til 212. Meddelelse.

Tabel 1. Chrysanthemum »Mrs. Buckingham«, stukket 28. Maj, optaget 18. Juni.

Behandling	Antal	Vægt i g		Længde i cm		% Tilvækst		Bemærkninger
		Før Stikning	Ved Optagning	Før Stikning	Ved Optagning	Vægt	Længde	
Ubehandlet..	140	280	397	1200	1424	42	23	Kun faa og smaa Rødder
Vand	140	280	666	1200	2313	138	93	Gode, ret talrige Rødder
3 ‰ Salpeter	140	280	675	1200	2433	141	103	Gode, kraftige, men faa Rødder
3 % Sukker..	140	280	578	1200	1969	106	64	Svage Rødder
3 ‰ Kaliumpermanganat	140	280	739	1200	2506	164	109	Talrige, kraftige Rødder
3 % Glycerin	140	280	572	1200	1883	104	57	Kun faa og svage Rødder

Tabel 2. Chrysanthemum »Source d'Or«, stukket 23. Maj, optaget 10. Juni.

Behandling	Antal	Vægt i g		Længde i cm		% Tilvækst		Bemærkninger
		Før Stikning	Ved Optagning	Før Stikning	Ved Optagning	Vægt	Længde	
Ubehandlet..	100	350	660	633	2173	89	243	Tynde Stængler, korte, spinkle Rødder
Vand	100	350	760	669	2247	117	236	Middelstore, gode Rødder
1 % Sukker..	100	350	740	670	2013	111	200	Middelstore, korte Rødder
1 ‰ Kaliumpermanganat	100	350	925	688	2518	164	266	Store, kraftige Stængler, gode Rødder
1 % Glycerin	100	350	745	644	2183	113	239	Middelstore, korte Rødder

Tabel 3. Poinsettia pulcherrima[1]) (Julestjerne), stukket 26. August, maalt 11. Oktober.

Behandling	Ved Stikningen		Ved Maalingen					Bemærkninger
					Antal Planter			
	Vægt i g	Antal	Antal i alt	uden Rod	under 7 cm	7—15 cm	over 15	
Ubehandlet[2])	347	160	158	4	108	48	2	Korte, ret gode
Vand[3])	344	160	158	3	20	102	36	Kraftig Vækst
Kaliumprg.[2])	344	160	158	0	9	92	57	Meget kraftig Vækst
Ubehandlet[3])	41	20	20	5	20	0	0	Daarligt Udseende
Vand[3])	41	20	20	1	8	12	0	Ret gode
Kaliumprg.[3])	41	20	20	0	4	14	2	God Vækst, uens

[1]) Skal nu hedde *Euphorbia pulcherrima.*

[2]) Ikke tilskaaret.

[3]) Tilskaaret.

16. November 1933. **213. Meddelelse.** A. Forsøgsresultater.

Opbevaringsforsøg med Vinterhvidkaal, Amager. 1929—32.

Forsøgene er udførte paa Forsøgsstationerne ved Blangsted og Spangsbjerg i 1929—32 med Stammerne Hunderup II og Torpet II og har haft til Formaal at undersøge forskellige Nedkulingsmetoders Indvirkning paa Vinterhvidkaalens Holdbarhed.

Følgende Opbevaringsmetoder er prøvede:

1) Spidse, tagformede Kuler, dækkede med Halm og Jord,
2) flade Kuler, dækkede med Halm ved Spangsbjerg og med Halm og Jord ved Blangsted,
3) straatækte Hytter (kun Blangsted).

Kulerne blev udgravede til et Spadestiks Dybde, 1 m brede i Bunden og med svære, frostsikre Jordvolde langs Siderne. I hvert Forsøgsled blev anvendt 4 Fælleskuler med ca. 500 kg Kaal i hver. Forinden Nedkulingen blev Kaalen afpudset, de løse Blade samt syge og uanvendelige Hoveder frasorteredes. De afpudsede Hoveder henlaa til Vejring i 2—3 Dage og var tørre ved Nedlægningen.

I de flade Kuler laa Kaalen i 4 Lag, i de spidse, tagformede i 5—6 Lag og i Straahytterne i 6—7 Lag. Gennem hele Opbevaringstiden blev Temperaturen kontrolleret, og Maalingerne viste, at Temperaturen holdt sig lavest i de flade Kuler og Straahytterne, 1—3° C. lavere end i de spidse Kuler.

[1]) Poinsettia, som har Mælkesaft, er ofte meget tilbøjelig til at raadne, saa det er besværligt at faa den til at danne Rødder.

Optagningen fandt Sted i Tiden fra 1. til 31. Marts. Ved Opvejningen blev Kaalen afpudset og delt i brugbare og uanvendelige. Antallet af gennemvoksede, revnede og fordærvede Hoveder optaltes.

Forsøgene viser, at Kaalen ved Spangsbjerg har haft noget større Holdbarhed end ved Blangsted; men paa begge Forsøgssteder har Holdbarheden været bedre i de flade Kuler end i de spidse, tagformede. Ved Spangsbjerg var 68.5 pCt. af de nedkulede Hoveder anvendelige og ved Blangsted 48.0 pCt.; de tilsvarende Tal for spidse, tagformede Kuler var henholdsvis 52.9 og 43.5 pCt. brugeligt Produkt. Kaalen fra de flade Kuler behøvede mindre Afbladning, havde et friskere Udseende og var som Følge deraf bedre Handelsvare end de stærkere afbladede Hoveder fra de spidse, tagformede Kuler. I Straahytterne ved Blangsted var Holdbarheden 13.3 pCt. højere end i de tilsvarende flade Kuler.

I etaarige Forsøg blev der tillige gjort Iagttagelser over følgende Forhold:

Udsættes Kaalen for Stød ved Læsning og Nedkuling, er Holdbarheden forringet med ca. 13 pCt.

Pudring med Pota og Sprøjtning med Bordeauxvædske samtidig med Nedkulingen har forringet Holdbarheden ret væsentligt.

Iblanding af Tørvestrøelse (Sphagnum) har særlig til flade Kuler været daarligere end Halm og er for dyr at anvende i større Udstrækning.

Dækning med Græstørv i Stedet for Halm har til flade Kuler været ringere end Halm, men jævnbyrdig med Halm, anvendt til spidse, tagformede Kuler.

Dækning med Sand i Stedet for Halm har, anvendt til flade Kuler, givet en noget større Holdbarhed, og Kaalen var ved Optagningen af friskere Udseende end i de Kuler, hvor der var anvendt Halm til Dækning.

Hvor der ikke raades over særlige Opbevaringshuse eller godt ventilerede Kaalhytter, men man er henvist til at nedkule Kaalen, vil det være mest formaalstjenligt at benytte flade Kuler, der efter det til Raadighed værende Materiale dækkes med Halm eller Sand og under Opbevaringen holdes tørre og omtrent frostfrie, men i øvrigt ved den lavest mulige Temperatur.

Er Temperaturen i Kulerne + 6.0° C. eller derover, er Kaalen meget tilbøjelig til at revne og vokse igennem, og Faren for Angreb af Svampesygdomme øges stærkt med stigende Temperatur. Ved 0° C. og indtil + 2—3° C. foregaar der ingen eller kun en

Bilag til 213. Meddelelse.

Sammenligning af forskellige Opbevaringsmaader for Vinterhvidkaal.

Blangsted og Spangsbjerg 1929—32.

Forsøgssted	Aar Vinteren	Nedkulede Hoveder		Optaget fejlfri, salgbare Hoveder		pCt. Antal Hoveder			Forholdstal for pCt. brugelige Hoveder efter Opbevaring	Gennemsnitstemp. i Kulerne under Opbevaringen, ° C.
		Ant.	kg	kg	pCt. efter Opbevaring	fejlfri	revnede og gennemvoksede	syge		
Flade Kuler, dækkede med Halm eller Halm og Jord										
Blangsted....	1929-30	256	750	396	52.8	66	27	7	100	4.7
»	1930-31	570	1500	785	52.3	70	29	1	100	3.4
»	1931-32	892	2000	778	38.9	59	37	4	100	3.6
	Gennemsnit...				48.0	65	31	4	100	3.9
Spangsbjerg..	1929-30	800	2000	1432	71.6	96	4	»	100	3.1
» ..	1931-32	660	2000	1359	68.0	94	2	4	100	2.6
» ..	1932-33	700	2000	1318	65.9	94	4	2	100	2.5
	Gennemsnit...				68.5	95	3	2	100	2.7
Spidse Kuler, dækkede med Halm og Jord.										
Blangsted....	1929-30	258	750	383	51.1	67	23	10	97	4.3
»	1930-31	557	1500	648	43.2	60	40	»	83	4.0
»	1931-32	859	2000	721	36.1	57	40	3	93	3.7
	Gennemsnit...				43.5	62	34	4	91	4.0
Spangsbjerg..	1929-30	800	2000	1197	59.9	84	16	»	84	4.9
» ..	1930-31	660	2000	1077	53.9	84	8	8	79	5.4
» ..	1931-32	700	2000	897	44.9	69	26	5	68	7.4
	Gennemsnit...				52.9	79	17	4	77	5.9
Opbevaring i Straahytte										
Blangsted....	1930-31	1715	4000	2862	71.6	94	5	1	100	2.4
»	1931-32	889	2000	922	46.1	77	20	3	100	3.1
	Gennemsnit...				58.9	86	12	2	100	2.8
Flade Kuler										
Blangsted....	1930-31	570	1500	785	52.3	70	29	1	73	3.4
»	1931-32	892	2000	778	38.9	59	37	4	84	3.6
	Gennemsnit...				45.6	65	33	2	77	3.5

yderst ringe Vækst i Kaalhovederne og Svampemyceliet, hvilket er en Betingelse for, at Opbevaringen kan foregaa med det lavest mulige Tab.

---

7. December 1933. **214. Meddelelse.** A. Forsøgsresultater.

Forsøg med Tomatsorter i Væksthus.

Forsøgene er udførte af Statens Væksthusforsøg ved Virum i lejede Væksthuse. I 1931 og 1933 udførtes de i Væksthuse hos Handelsgartner *E. Larsen*, Virum, paa ret svær Jord; der benyttedes 4 Fællesparceller à 12 Planter, i alt 48 Planter af hver Sort. Planterne blev i 1931 stoppede over 8 Klaser. I 1933 blev Planterne udplantede temmelig sent og havde derfor kun 5 Klaser. Planterne blev i dette Aar stærkt angrebne af Fløjlsplet, der bevirkede, at Frugterne blev temmelig smaa. Væksthusforsøgene udførte Plantning, Vanding, Knibning og Opbinding, Gødskning, Plukning og Vejning, medens Luftgivningen foretoges af Gartneriet. I 1932 var Forsøget anlagt i Væksthus hos Handelsgartner *Frode Sørensen*, »Emdruphøj«; der benyttedes 4 Fællesparceller à 14 Planter, i alt 56 Planter af hver Sort. Al Pasning af Planterne udførtes af Gartneriet, ligeledes Plukning og Vejning af Frugterne efter Anvisning og Vejledning af Væksthusforsøgene. Et stærkt Svampeangreb paa Rødderne nedsatte Udbyttet. Planterne til alle Forsøg er tiltrukne ved Væksthusforsøgene, og Planteafstanden var overalt $60 \times 50 \times 50$ cm.

Forsøgene har saaledes været udførte under ret ugunstige Forhold, men Resultaterne stemmer godt overens med, hvad der er opnaaet ved andre Forsøg med Tomater. Udbyttet vil altid variere efter de forskellige Kulturforhold, Planterne er underkastede, men Forholdet imellem Sorternes Tidlighed, Frugtens Kvalitet o. s. v. er ret konstant, selv under stærkt skiftende Kulturforhold.

De 4 førstnævnte Sorter ligner hinanden en Del og kan betegnes som værende af Kondine-Typen. De 4 næste er ligeledes hinanden ret lig og kan betegnes som hørende til Ailsa Craig-Typen. De to sidstnævnte Sorter hører til andre Typer.

Af Tabel 1 fremgaar, at der ikke er særlig stor Forskel paa Sorternes Ydeevne; dette er sikkert rigtigt: de almindelig dyrkede Sorter er næsten lige frugtbare, Udbyttet bestemmes mere af de Kulturforhold, Sorterne er underkastede. Snart vil Sorterne af een Type give størst Udbytte, snart af en anden. Sammenlignes Udbyttetallene i denne Meddelelse med dem i

177. Meddelelse, vil det ses, at Sorterne af Kondine-Typen har klaret sig bedre denne Gang. Dette Forhold stemmer overens med de praktiske Erfaringer, Gartnerne har gjort med disse Sorter. Paa ny eller steriliseret Jord og under særlig gode Jordbunds- og Dyrkningsforhold er Sorter af Ailsa Craig-Typen de mest yderige og rentable. Paa tomattræt Jord og under ugunstige Dyrkningsforhold er Sorter af Kondine-Typen de mest yderige.

Af Tabel 1 ses ogsaa Sorternes Tidlighed; her er Sorterne af Kondine-Typen gennemgaaende tidligere end Sorterne af Ailsa Craig-Typen. Tidligst er Sorten Blaby, der er kortstænglet og kortbladet. Manx Marvel er den sildigste af de prøvede Sorter, men den giver et meget stort Udbytte.

I Tabel 2 er der foretaget en Opgørelse over Frugternes Kvalitet; her er Sorterne af Ailsa Craig-Typen Kondine-Typen overlegen, og under gode Dyrkningsforhold forskydes Forholdet endnu mere til Fordel for de første. Vanskeligheden ved Dyrkningen af Sorter af Ailsa Craig-Typen er, at Frugterne er tilbøjelige til at blive for smaa og bløde, men under god Kultur og paa frisk Jord bliver de meget smukke, af god Størrelse og faste. Omvendt med Sorter af Kondine-Typen, som paa frisk Jord eller ved stærk Gødskning og Vanding giver for store og stærkt misdannede Frugter, der er en daarlig Handelsvare. Blaby giver ogsaa en Del Frugter, som er misdannede og af daarlig Kvalitet, hvilket forringer Dyrkningsværdien. Af Frugternes Gennemsnitsvægt ses det, at Sorterne af Kondine-Typen har de største Frugter og det største Antal Frøkamre i Frugten. Dette sidste har en Del Betydning for Frugtens Evne til at taale Omhældning og Transport uden at blive blød. Frugter med mange Frøkamre egner sig ogsaa bedst til at skære ud, men mindre godt til Udhuling.

Sidste Kolonne i Tabel 2 giver en Oversigt over den Mængde rent Frø, der er i 1 kg Frugt. Det ses, at smaa Frugter som Regel har mere Frø end større Frugter; dog har Manx Marvel de mindste Frugter, men ogsaa den mindste Frømængde; dette skyldes sikkert Bestøvningsforholdene, idet denne Sort har Evne til at udvikle Frugt selv ved mangelfuld Bestøvning.

I Forsøgene er prøvet følgende Sorter:

Kondine Red. Sorten stammer fra England og er nu meget almindelig dyrket. Væksten er kraftig, Bladene grønne, middelstore, Klaserne store, og den sætter ret godt. Frugten er klar rød, fladrund, noget uens i Størrelse og tilbøjelig til at blive riflet og misdannet, især hvis der plantes med stor Afstand og tilføres rigelig Næring og Vand. Frugten er tilbøjelig til at blive grøn og haard ved Stilkhulen (Grønsyge, Green back), men er dog af ret god Kvalitet, har ca. 3 Rum og modner noget uens i Klaserne. Sorten er tidlig.

Tuchwood er middelkraftig, ligner foregaaende meget, lidt større, mere uens store Frugter og ikke saa tidlig moden.

Riverside Favourite er svagere i Vækst end de to foregaaende. Frugterne ret ensartede, meget smukke, lidt senere moden end de foregaaende.

Every Day minder meget om Tuckswood, men har kortere Stængelled, Frugten er noget uens i Størrelse, nærmest en stor, velformet Kondine, revner næsten ikke, giver stort Udbytte og er middeltidlig. Det er den Sort af de prøvede Kondine-Typer, der egner sig bedst til lave Huse.

E. S. I er en ny Sort, tiltrukket paa den engelske Vækthusforsøgsstation i Cheshunt. Væksten er meget kraftig, Bladene store og mørkegrønne, Klaserne store. Sorten sætter godt, Frugterne er næsten kuglerunde, af en mat rød Farve, og tilbøjelige til at farve lidt senere ved Stilkhulen; de er faste, dog kun med ca. 2 Rum i Frugten. Som fuldmoden er det en meget smuk Frugt af stor Handelsværdi, næsten uden riflede eller misdannede Frugter. Den kræver megen Plads, Vand og Næring for at faa Frugterne store nok. Ved Tætplantning og daarlige Kulturforhold bliver Frugterne for smaa. Den modner ensartet i Klaserne, men ikke saa tidligt som Kondine.

Ailsa Craig ligner E. S. I, men er knap saa kraftig voksende. Frugterne lidt mere fladrunde, farver lidt bedre og er noget tidligere moden.

Nunhems Export ligner meget Ailsa Craig, er lidt spinklere af Vækst og giver flere fugede Frugter.

Manx Marvel har kraftig Vækst, er lidt lysere end de foregaaende og sætter godt; Frugten er fladrund og smuk. Den giver stort Udbytte, men er for sent moden.

Esbjerg Torve. Sorten er indført fra England og angives at være en Krydsning mellem Komet og Queen Mary; den minder ogsaa om E. S. III og British best, der er Krysninger mellem Komet og E. S. I og Komet og Ailsa Craig. Væksten er middelkraftig med store, lyse Blade. Frugten er fladrund med smuk lys Farve, den farver godt og er en smuk Handelsvare. Den giver stort Udbytte, men er ret sildig moden.

Blaby hører til en Type med korte Stængler og smaa Blade, store Blomsterklaser og ret smaa Frugter. Den taaler megen Varme og meget Vand. Frugterne varierer meget i Størrelse og Form, den farver ikke godt. Den er meget tidlig moden og kan under meget gode Kulturforhold give stort Udbytte.

Bilag til 214. Meddelelse.

Forsøg med Tomatsorter i Væksthus 1931—33.

Tabel 1. Sorternes Frugtudbytte.

Sortsnavn	Gennemsnitsudbytte i alle 3 Aar. Frugtudbytte pr. 100 m²								Forholdstal for Frugtudbytte i Vægt	
	1. Plukkeperiode		2. Plukkeperiode		3. Plukkeperiode		I alt		1. Plukkeperiode	I alt
	Antal	kg	Antal	kg	Antal	kg	Antal	kg		
Kondine Red	1839	117.75	7045	447.39	6328	266.68	15212	831.82	100	100
Tuckswood	1657	111.44	6235	400.01	5525	233.84	13417	745.29	95	90
Riverside Favourite	1657	96.88	6512	379.17	6465	269.40	14634	745.44	82	90
Every Day	1658	95.10	7232	432.09	6265	245.46	15154	772.65	81	93
E. S. I	1826	91.97	8134	425.41	6365	253.17	16326	770.55	78	93
Ailsa Craig	2005	99.24	8769	413.18	7512	252.99	18286	765.42	84	92
Nunhems Export	1753	97.75	7691	427.71	6227	232.63	15671	758.09	83	91
Manx Marvel	1511	68.52	10625	475.50	8730	300.37	20532	844.40	58	102
Esbjerg Torve	1705	81.73	9534	468.85	7875	263.44	19114	814.02	69	98
Blaby	2786	137.53	7786	400.43	5095	183.89	15716	727.13	117	87

Tabel 2. Sorternes Kvalitet.

Sortsnavn	pCt. Frugt efter Vægt. Kvalitet:				Gens.-vægt pr. Frugt, g	Antal Frøkamre i 100 Frugter	Vægt af rent Frø fra 1 kg Frugt, g
	I	II	III	Affald			
Kondine Red	58.2	16.4	24.4	1.0	55	336	6.91
Tuckswood	60.6	17.4	21.3	0.7	56	331	5.57
Riverside Favourite	64.8	12.9	21.4	0.9	51	321	7.13
Every Day	64.7	14.8	19.6	0.9	51	335	7.52
E. S. I	71.8	3.0	24.3	0.9	47	210	7.07
Ailsa Craig	70.7	1.7	27.0	0.6	42	226	6.40
Nunhems Export	68.1	8.3	22.9	0.7	48	280	6.42
Manx Marvel	71.0	2.7	25.4	0.9	41	221	5.52
Esbjerg Torve	71.5	1.0	26.8	0.7	43	233	6.80
Blaby	57.8	14.1	26.8	1.3	46	341	7.31

Beretning fra Statsfrøkontrollen
for det 62. Arbejdsaar
fra 1. Juli 1932 til 30. Juni 1933.

Ved K. Dorph-Petersen.

I. Almindelige Meddelelser om Virksomheden.

I det her omhandlede 62. Arbejdsaar er der undersøgt 24 978 Prøver, hvilket er 1090 færre end Aaret forud. Aarsagen til denne Nedgang er væsentlig den nedenfor omtalte ret betydelige Formindskelse af Frøavlsarealet.

Ligesom i det foregaaende Aar indgik der i April—Juni færre Prøver end i tidligere Aar, saaledes at det timelønnede Personale ogsaa i Aar hjemsendtes omkring 1. Maj, ca. 1 Maaned tidligere end i Aarene før 1929—1930. Da Antallet af Prøver i December og Januar ogsaa var mindre end i foregaaende Aar, var der kun Brug for enkelte af de timelønnede Medhjælpere i disse Maaneder.

Efter Tællingen af Frøavlsarealerne i Juli 1932 udgjorde disse 28 851 ha, hvilket er 4088 ha mindre end i 1931. Medens Arealet med Rodfrugtfrø i 1932 (5101 ha) var 1952 ha mindre, var Arealet med Græsmarksbælgplanter til Frøavl i 1932 6639 ha, hvilket er 1578 ha mere end i 1931. Græsfrøarealerne, der i 1932 udgjorde 15882 ha, var 3553 ha mindre end i 1931. Arealet med Havefrø var i 1932 paa 509 ha mod 522 ha i 1931. Endelig er der dyrket Blandfrø af Græs- og Bælgplanter paa 297 ha, Gul Sennep paa 406 ha og andre ikke specificerede Afgrøder paa 17 ha.

Vækst- og Bjærgningsforholdene var gennemgaaende gunstige i 1932. Beskaffenheden af Frøet var i det hele god. Iøvrigt skal henvises til Tabel 2, Gennemsnitstallene for 1932—33, og de dertil knyttede Bemærkninger.

Den 16. December 1932 udsendtes der en Meddelelse om »Spireevnen af Frø undersøgt siden 1. Juli 1932«. Af denne fremgik det, at Spireevnen af de allerfleste Arter af Frø avlet i Danmark var særdeles god. Det gjaldt saavel Frø af Græs-

serne og Rodfrugterne som Frø af Græsmarksbælgplanterne, bl. a. et betydeligt Antal Prøver af dansk tidlig Rødkløver. Kun Gulerodsprøverne viste gennemgaaende en lav Spireevne.

Den 7. Juli 1933 udsendtes der et saalydende Cirkulære fra Statsfrøkontrollen:

A) Fra 1. Juli 1935 vil efter Frøkontrolkommissionens Bestemmelse kun de Frø, som i Løbet af de fastsatte Spiretider har udviklet normale Spirer, blive anført paa Analysebeviserne som spirede. Indtil da vil man som i det forløbne Aar anføre, baade hvor mange Frø der ialt er spirede, og hvor mange der har givet normale Spirer.

For at forberede Overgangen har man allerede for Aaret 1931/32 beregnet og i Aarsberetningen for nævnte Aar Side 764 anført Gennemsnitstal for Spirehastighed og Spireevne for de forskellige Frøarter, naar man alene medtæller de normale Spirer. Tilsvarende Gennemsnitstal vil findes ogsaa i de kommende Aarsberetninger.

Endvidere henledes Opmærksomheden paa, at man i Aarsberetningen for 1931/32 paa Siderne 766—769 har anført mere detaillerede Oversigter over Forekomsten af unormale Spirer i paagældende Arbejdsaars Prøver af de forskellige Frøarter. Ogsaa disse Oversigter vil blive fortsat i kommende Beretninger.

B) Den hidtil benyttede Spiremetode for Ærter og Bønner, ved hvilken Frøene lægges til Spiring i fugtigt Bakkesand, har vist sig særlig for Haveærter og -bønner i visse Tilfælde at give alt for høje Spiringsresultater i Forhold til Prøvens Spiring i Marken.

Grunden hertil maa bl. a. søges i, at visse Bakterier, som findes paa eller i Frøene, og som hæmmer Spiringen i Marken, ikke kan paavises ved Spiringsundersøgelse i Sand.

Lægges Frøene til Spiring i fugtigt Filtrerpapir efter først at være udblødt i Vand i 24 Timer, viser Bakterieangrebet sig derved, at de angrebne Frø bliver slimede og ildelugtende og i Reglen ikke spirer. Ved denne Spiringsmetode faar man altsaa for de angrebne Prøvers Vedkommende en lavere Spiringsprocent, og Angrebet paavises. Man faar derfor ved denne Fremgangsmaade bedre Vejledning vedrørende Frøets Brugbarhed til Saaning end ved den hidtil benyttede Laboratoriemetode.

I Aaret $^{1}/_{7}$ 1933—$^{30}/_{6}$ 1934 vil alle Prøver af Ærter og Bønner, saafremt Prøverne er store nok, blive lagt til Spiring paa begge Maader, og Resultaterne af begge Fremgangsmaader vil blive opgivet paa Analysebeviserne.

Der maa derfor ved Indsendelse af Ærte- og Bønneprøver sendes saa store Prøver, at begge Undersøgelser kan gennemføres (for Ærter mindst 400 g og for Bønner mindst 800 g).

Fra $^{1}/_{7}$ 1934 vil man ved Statsfrøkontrollen gaa over til for Ærter og Bønner alene at benytte Spiring i Filtrerpapir efter forudgaaende Udblødning af Frøene. Fremgangsmaaden ved denne Undersøgelse er følgende:

De aftalte Portioner paa 100 Frø henstilles i Laboratoriet i Glas med Vand i 24 Timer. Derpaa udspredes de paa et Stykke dobbelt Filtrerpapir (30 · 40 cm stort), hvorefter dette rulles løst sammen. Rullerne anbringes ved

en Temperatur af ca. 20° C., dækket af en Zinkbakke eller paa anden Maade beskyttet mod Udtørring uden dog at hindre Luftadgang. Rullerne vandes, naar det tiltrænges ved i uaabnet Tilstand at oversprøjtes med Vand.

Spirehastigheden bestemmes for begge Arter 5 Dage efter, at Frøene er lagt til Udblødning. Spireevnen bestemmes for Bønner efter 8 og for Ærter efter 10 Dages Forløb.

C) Foruden de i Cirkulære herfra d. 1. Juli 1932 og i Statsfrøkontrollens Aarsberetning for 1931/32 Side 717 angivne sjældent forekommende Frøarter, der fra 1. Juli 1934 skal regnes til Ukrud, vil ogsaa de meget sjældent forekommende Arter Pastinak *(Pastinaca sativa)* og *Glyceria nervata* fra nævnte Tidspunkt blive henført til Ukrud.

K. Dorph-Petersen.

De Forhandlinger i Frøkontrolkommissionen, der er omtalt i Beretningen for 1931—32, Side 714—715, angaaende normale Spirer, er endt med den Beslutning, der er anført under Punkt A. i ovenciterede Cirkulære.

Den i Slutningen af dette omtalte Oversigt over Forekomsten af unormale Spirer vil for Arbejdsaaret 1932—33 findes i nærværende Beretning, Side 666—672.

Angaaende det under Punkt B. omtalte vedrørende Spiremetoder for Ærter og Bønner skal henvises til det anførte Side 673—679.

I Aarets Løb er der udsendt en Beretning, affattet af Inspektør *Chr. Stahl,* om »Spiring af Kaalfrø i Laboratoriet og i Marken«, der er trykt i »Nordisk Jordbrugsforskning«, Hæfte 3—4, 1933, og paa Engelsk i Hæfte 1, 1933, af Den internationale Frøkontrolassociations Tidsskrift. Om »Frøavl og Frøforbrug« har Beretningens Affatter i Ugeskrift for Landmænd, Nr. 2 og 3, 1933, skrevet en Artikel i Anledning af visse Forhandlinger dette Spørgsmaal vedrørende.

Hvad Udsendelsen af Analyseresultaterne angaar, følger Korrespondancen Antallet af indkomne Prøver. Desuden er der udsendt en Række Meddelelser og Tryksager, navnlig vedrørende den selvvirkende Kontrol, og et meget betydeligt Antal særligt udarbejdede Besvarelser og Meddelelser.

En større Del af disse Forsendelser (over 1000) er udsendt af Frøkontrollens Direktør som Præsident for Den internationale Frøkontrolassociation. Denne Korrespondance er hovedsagelig ført med de forskellige Landes Regeringer og med Ledere af Frøkontrolanstalter Verden over, der er Med-

lemmer af Associationen. — Beretningens Affatter har fortsat redigeret Associationens Tidsskrift.

I Fremmedbogen har Gæster fra følgende Lande indtegnet sig: England 1, Tyskland 2, Frankrig 10, Holland 3, Polen 2, Litauen 1, Letland 1, U. S. A. 3, Japan 2, Norge 5, Sverige 47, Finland 4 og Danmark 397.

Frøkontrollen har fra andre Frøkontrolanstalter m. fl. som Gaver modtaget en Række Tidsskrifter, Beretninger og Særtryk, for hvilke Frøkontrollens bedste Tak herved udtales.

II. Antallet af undersøgte Prøver og disses Fordeling.

I Aaret fra 1. Juli 1932 til 30. Juni 1933 har Statsfrøkontrollen, som foran nævnt, i alt undersøgt 24 978 journaliserede Prøver. Af disse er:

Indsendt af Frøhandlere		14 602	Prøver
» » Frøavlere	og disses Organisationer	4337	»
» » andre Jordbrugere	og disses Organisationer	5284	»
Undersøgelser, udførte for Frøkontrollens Regning		755	»

Frøhandlerne har indsendt 1370 Prøver færre end forrige Aar, Frøavlere og andre Jordbrugere 175 flere. Antallet af Frøkontrollens egne Undersøgelser er 85 større end i 1931—32.

De fra Frøhandlere indsendte Prøver var fordelte paa følgende Maade:

	Indsendte fra Byer og Pladser	Indsendere	Antal Prøver
København	1	42	3884
Øvrige Sjælland og Bornholm	31	54	1531
Lolland-Falster	6	16	2073
Fyn	19	45	2941
Nørrejylland	45	69	3242
Sønderjylland	13	17	528
Norge	1	1	6
Sverige	13	19	108
Finland	2	3	33
Storbritannien	8	10	32
Holland	2	2	8
Tyskland	8	21	195
Danzig	1	1	2
Letland	1	1	2
Czekoslovakiet	1	1	1
Polen	2	2	2
Frankrig	5	5	12
Italien	2	2	2
I alt...	161	311	14602

De 9621 fra Frøavlere og andre Jordbrugere og disses Organisationer indsendte Prøver — af hvilke 3690 var af indkøbt Frø til Efterundersøgelse — fordeler sig geografisk paa følgende Maade:

	Indsendere	Antal Prøver
Sjælland og Bornholm	2956	4186
Lolland-Falster	304	422
Fyn	932	1082
Nørrejylland	1677	3285
Sønderjylland	557	628
Island	1	3
Norge	2	2
Sverige	3	4
Tyskland	2	5
Litauen	1	1
Østrig	1	1
De forenede Stater i Nordamerika	1	2
I alt...	6437	9621

En stor Del af disse Prøver (3876) er indsendt af Danske Landboforeningers Frøforsyning, idet der undersøges Prøver af de større Leveringer af Græs- og Bælgplantefrø fra Avlerne, som faar Afregning efter det ved Analysen fundne Resultat. (Hver Avler er regnet for en Indsender).

Denne rationelle Afregningsmaade benyttes nu ogsaa af mange andre Frøfirmaer. Dette gælder saaledes de Firmaer, der benytter de af De samvirkende danske Frøavlerforeninger anerkendte Frøavlskontrakter. Ogsaa de af nævnte Frøavlerforening anerkendte Slutsedler til Brug ved Handel om Raavarer af Græsfrø indeholder Bestemmelse om, at Statsfrøkontrollens Analyse skal benyttes som Grundlag for Afregningen.

De 755 Prøver, der i Aarets Løb er undersøgt for Statsfrøkontrollens Regning, staar for største Delen i Forbindelse med forskellige Forsøg, af hvilke følgende skal nævnes:

134 Prøver er i Efteraarsmaanederne 1932 undersøgt for Vandindhold og Spireevne i Forbindelse med det Forsøg vedrørende Frøets Opbevaring, som allerede er omtalt i Aarsberetningen for i Fjor (Afsnit XIV). I Tilknytning til dette Forsøg er der senere undersøgt 25 Prøver af Partier, der vedblivende laa paa Lager. 120 Prøver Havefrø, som blev indkøbt i København i Foraaret 1933, er for Statsfrøkontrollens Regning undersøgt for Spireevne. Paa et Lager i København har Stats-

frøkontrollen liggende Prøver af en Række Frøarter for at følge Spireevnens Nedgang under almindelige Lagerforhold. I Løbet af Aaret er 48 Prøver fra dette Forsøg undersøgt for Vandindhold og Spireevne. Fra Landbo- og Husmandsforeningernes Forsøg med Frøavl af tidlig Rødkløver er 69 Prøver undersøgt vederlagsfrit. Endvidere skal af Undersøgelser for egen Regning nævnes 79 Prøver, der er udsaaet i Kontrolmarkerne som Maale- eller Studieprøver. Hertil kommer gentagen Undersøgelse af en Del Prøver, som ved første Undersøgelse har givet et saadant Resultat, at Gentagelse var ønskelig.

Som et Led i det internationale Samarbejde paa Frøkontrollens Omraade er der vederlagsfrit undersøgt 70 Prøver, der er modtaget fra udenlandske Frøkontrolanstalter.

Det skal bemærkes, at Antallet af Prøver, der er undersøgt for Statsfrøkontrollens Regning, ikke er noget fyldestgørende Udtryk for Omfanget af Statsfrøkontrollens egne Undersøgelser. En Prøve, der er registreret paa et enkelt Analysenummer, medfører ofte en Række Undersøgelser. Som Eksempel skal nævnes, at der med hver af de Ærteprøver, som indgaar i det Forsøg, der er nærmere omtalt i Afsnit XII, foruden den foreskrevne Spiringsundersøgelse i Sand, er foretaget Spiringsundersøgelse i Papir og i Jord i Laboratoriet og 2 Udsaaninger i Haven, hver omfattende 8 × 100 Frø.

Af de 24223 indsendte Prøver har Frøkontrollen modtaget:

i Juli	Maaned	322	Prøver	i Januar	Maaned	1594	Prøver
» August	»	2370	»	» Februar	»	2527	»
» September	»	3086	»	» Marts	»	3511	»
» Oktober	»	3365	»	» April	»	1596	»
» November	»	2954	»	» Maj	»	505	»
» December	»	1977	»	» Juni	»	416	»

Samtlige 24 978 undersøgte Prøver fordeler sig som følger:

A. Landbrugsplanter.

a. *Kornarter.*

434	Prøver	Havre, *Avena sativa.*
715	»	2-rd. Byg, *Hordeum distichum.*
13	»	6-rd. Byg, *Hordeum vulgare.*
56	»	Rug, *Secale cereale.*
100	»	Hvede, *Triticum sativum.*
11	»	Majs, *Zea Mays.*
3	»	Blandsæd.
1332	Prøver.	

b. *Andre Græsser.*

633	Prøver	Timothe, *Phleum pratense.*
1716	»	Alm. Rajgræs, *Lolium perenne.*
1074	»	Ital. Rajgræs, *Lolium multiflorum.*
35	»	Rajgræs, *Lolium sp.*
1320	»	Eng-Svingel, *Festuca pratensis.*
34	»	Stivbladet Svingel, *Festuca duriuscula.*
331	»	Ager-Hejre, *Bromus arvensis.*
99	»	Draphavre, *Arrhenatherum elatius.*
1889	»	Hundegræs, *Dactylis glomerata.*
71	»	Eng-Rævehale, *Alopecurus pratensis.*
36	»	Fioringræs, *Agrostis stolonifera.*
725	»	Alm. Rapgræs, *Poa trivialis.*
224	»	Eng-Rapgræs, *Poa pratensis.*
20	»	Stortoppet Rapgræs, *Poa palustris.*
3	»	Lund-Rapgræs, *Poa nemoralis.*
19	»	Fløjlsgræs, *Holcus lanatus.*
27	»	Kamgræs, *Cynosurus cristatus.*
8256	Prøver.	

c. *Ærteblomstrede.*

3739	Prøver	Rødkløver, *Trifolium pratense.*
2205	»	Hvidkløver, *Trifolium repens.*
416	»	Alsikekløver, *Trifolium hybridum.*
8	»	Blodkløver, *Trifolium incarnatum.*
6	»	Stenkløver, *Melilotus sp.*
565	»	Humle-Sneglebælg, *Medicago lupulina.*
139	»	Lucerne, *Medicago sativa.*
116	»	Gul Rundbælg, *Anthyllis vulneraria.*
153	»	Alm. Kællingetand, *Lotus corniculatus.*
29	»	Serradela, *Ornithopus sativus.*
217	»	Ært, *Pisum sp.*
7	»	Hestebønne, *Vicia faba.*
69	»	Fodervikke, *Vicia sativa.*
15	»	Uldhaaret Vikke, *Vicia villosa.*
16	»	Gul Lupin, *Lupinus luteus.*
7700	Prøver.	

d. *Andre Plantearter.*

2456	Prøver	Runkelroe, *Beta vulgaris.*
628	»	Sukkerroe, *Beta vulgaris saccharifera.*
409	»	Gulerod, *Daucus carota.*
746	»	Turnips, *Brassica campestris var. rapifera.*
1172	»	Kaalroe, *Brassica napus var. napobrassica.*
5	»	Raps, *Brassica napus.*
2	»	Rybs, *Brassica rapa.*
1	»	Alm. Boghvede, *Fagopyrum esculentum.*

Overføres... 5419 Prøver.

Overført... 5419 Prøver.

2	»	Sølvboghvede, *Fagopyrum esculentum argenteum.*
23	»	Spergel, *Spergula sp.*
43	»	Gul Sennep, *Sinapis alba.*
8	»	Brun Sennep, *Sinapis nigra.*
11	»	Solsikke, *Helianthus annuus.*
2	»	Hør, *Linum usitatissimum.*
1	»	Kommen, *Carum carvi.*
2	»	Tobak, *Nicotiana tabacum.*

5511 Prøver.

e. *Blandfrø.*

230 Prøver.

B. Havebrugsplanter.

1690 Prøver. (Se Side 660 nærmere om Fordelingen af Hovedparten af disse Prøver inden for forskellige Arter).

C. Skovbrugsplanter.

169 Prøver.

D. Vildtvoksende Planter.

5 Prøver.

E. Prøver til botanisk Analyse.

85 Prøver.

Sammenligner man denne Oversigt med den tilsvarende for i Fjor, vil man bl. a. bemærke følgende:

Af Vaarsæd er der i 1932—33 undersøgt godt 400 Prøver færre end Aaret før, hvilket antagelig staar i Forbindelse med, at Kornhøsten i 1932 foregik under gunstige Forhold, saa man i Reglen uden Undersøgelse kunde gaa ud fra, at Kornets Spireevne var tilfredsstillende.

Ligesom i Fjor er der en Tilbagegang i Antallet af undersøgte Græsfrøprøver, ialt 551 Prøver. Tilbagegangen falder især paa Hundegræs, men tillige paa Ital. Rajgræs, Alm. Rapgræs og Ager-Hejre, medens der er ret betydelig Fremgang i Prøveantallet for Alm. Rajgræs, Timothe og Eng-Rapgræs.

Fremgangen i Prøveantallet af Kløverfrø er fortsat. Af Rødkløver er der undersøgt 765 og af Hvidkløver 263 Prøver flere end i Fjor. For Humle-Sneglebælg er der en Nedgang paa 100 Prøver og for forskellige andre Arter af Bælgplanter er der en mindre Nedgang, saaledes at den samlede Fremgang for Gruppen Ærteblomstrede er ca. 870 Prøver.

Af Sukkerroefrø er der i Aar undersøgt 147 Prøver mere end i Fjor, men for alle andre Roefrøarter er der en meget betydelig Tilbagegang i Prøveantallet, nemlig ca. 700 for Runkelroefrø, ca. 300 for Kaalroefrø, ca. 200 for Turnipsfrø og ca. 100 for Gulerodsfrø.

I Oversigten er, som man ser, tilføjet en ny Gruppe: »Botaniske Analyser«. Det drejer sig her ikke om Frøprøver, men om Adskillelse af Kløver og Græs i de grønne Afgrøder fra Frøblandingsforsøg. Disse Analyser og forskellige Undersøgelser i Forbindelse dermed er lidt nærmere omtalt i Afsnit XV, Side 691.

Med de i Aarets Løb indkomne Prøver udførtes nedenstaaende Analyser:

3743	fuldstændige Analyser til Garantibrug.
11281	» » » Vejledning.
441	Renhedsbestemmelser til Garantibrug.
1092	» » » Vejledning.
1675	Spiringsbestemmelser til Garantibrug.
4575	» » » Vejledning.
2171	andre Undersøgelser.
I alt 24978	Prøver.

I alt er der udført følgende Antal Enkeltundersøgelser:

20628	Renhedsbestemmelser
21478	Spiringsbestemmelser
4536	Kornvægtsbestemmelser
1208	Vandindholdsbestemmelser
96	Silkebestemmelser
6753	Bestemmelser af Indhold af fremmed Frø eller Ukrud
74	Avlsstedsbestemmelser
67	Bestemmelser af Antal Spirer pr. 100 Hoveder
489	Sortsbestemmelser
3465	Udsaaninger i Statsfrøkontrollens Kontrolmarker
237	Spiringsundersøgelser i Jord i Laboratoriet
13	Bestemmelser af Indhold af Brandkorn
1032	mikroskopiske Undersøgelser
133	andre Undersøgelser
I alt 60209	Enkeltundersøgelser.

I denne Opgørelse er hver Garantianalyse for Renhed, Kornvægt og Sortsbestemmelse regnet for 2 Enkeltundersøgelser, idet Garantianalyserne udføres dobbelt. I tidligere Aar har man foretaget en tilsvarende Beregning for Spiringsbestemmelserne, idet en Vejledningsanalyse omfattede 300 og en Ga-

rantianalyse 600 Frø. Efter de Analyseregler, som er gældende fra $^1/_7$ 1932, omfatter en Garantianalyse kun 400 Frø, medens en Vejledningsanalyse vedblivende omfatter 300 Frø. Det er derfor ikke nu berettiget at fordoble Garantianalyserne for Spiringsbestemmelserne ved Opgørelse af Enkeltundersøgelser. I ovenstaaende Oversigt er enhver Spiringsundersøgelse, hvad enten Talen er om en Garanti- eller en Vejledningsanalyse, opført som en Enkeltundersøgelse. Denne Ændring i Beregningsmaaden er den væsentligste Aarsag til, at Oversigten i Aar udviser næsten 6000 færre Spiringsbestemmelser end Aaret forud. Et noget bedre Udtryk for den Arbejdsmængde, Spiringsundersøgelserne i de to Aar har krævet, faar man ved at beregne Antallet af Portioner à 100 Frø, der er lagt til Spiring. En saadan Beregning viser, at der i 1932—33 er undersøgt 69630 Portioner à 100 Frø, medens der i 1931—32 er undersøgt 81726 Portioner. Helt fyldestgørende er denne Beregning dog ingenlunde. Det maa tages i Betragtning, at Spireevnen er undersøgt for tilnærmelsesvis lige saa mange Prøver i Aar som i Fjor — henholdsvis 21274 og 21449 — og da visse Dele af Analysearbejdet kræver omtrent lige megen Tid, hvad enten der skal undersøges 300, 400 eller 600 Frø, er Arbejdet med Spiringsundersøgelserne ikke gaaet ned i samme Forhold som Antallet af undersøgte Portioner.

Ved Beregning af Antal Udsaaninger er hver Parcel i Kontrolmarkerne regnet for en Enkeltundersøgelse, og da man i Aar for Roefrøprøvernes Vedkommende har 2 Parceller i hver af de to Kontrolmarker, medens dette kun gjaldt den ene Mark i Fjor, udviser Opgørelsen over Enkeltundersøgelser flere Udsaaninger i Aar end i Fjor, skønt der har været færre Prøver i Kontrolmarkerne i Aar.

III. Gennemsnitstallene for de i Tiaaret $^1/_7$ 1923 til $^{30}/_6$ 1933 og Aaret $^1/_7$ 1932 til $^{30}/_6$ 1933 undersøgte Frøprøver.

I Tabellerne 1 og 2 er for de vigtigste Markfrøarter anført Gennemsnitstal henholdsvis for Tiaaret $^1/_7$ 1923—$^{30}/_6$ 1933 og Aaret $^1/_7$ 1932—$^{30}/_6$ 1933.

Disse Tal er for Kløver-, Græs- og Roefrø, hvad Renhed, Indhold af fremmede Bestanddele og Spireevne angaar, beregnede paa Grundlag af samtlige Efteranalyser af de paagældende

Arter. Det vil sige, at kun Prøver af færdigrensede Varer, saaledes som de sælges til Forbrugerne, er medtaget i Beregningen.

En Afvigelse herfra danner Kornarterne. Af Korn vil der normalt til Frøkontrollen kun blive indsendt Prøver af rensede Varer, og man medtager derfor ved Beregningen af Gennemsnitstallene alle Resultater med nedennævnte Undtagelser. For Renhedens Vedkommende udskyder man ved Beregningen saadanne Prøver, hvis Renhed tydeligt viser, at de er udtaget af Fodersæd. Ved Beregningen af Gennemsnitstallene for Spireevne udskyder man de laveste Resultater, idet man herved følger den Regel at udskyde Prøver, hvis Spireevne er lige saa langt under Gennemsnittet, som dette er under 100. Der udskydes dog i intet Tilfælde over 10 pCt. af samtlige Resultater.

I begge Tabeller er i nogle Tilfælde anført særlige Gennemsnitstal for snevrere Grupper inden for Arten. Da denne Specifikation ikke i alle Tilfælde er gennemført i 10 Aar, er disse Gennemsnitstal i visse Tilfælde beregnet for en kortere Aarrække.

De Tal, der i Tabel 1 er anført for Ukrudsindhold, er for Alm. Rajgræs, Ital. Rajgræs, Eng-Svingel, Stivbl. Svingel, Ager-Hejre, Draphavre og Hundegræs kun Gennemsnit for de syv sidste Aar. Grunden hertil er den, at man kun i disse syv Aar har henregnet Blød Hejre til Ukrud.

Fra $^1/_7$ 1932 regnes Meldrøjer til Affald i Prøver af alle Arter undtagen Korn, medens de tidligere henregnedes til Ukrud. De i Tabel 2 anførte Tal for Gennemsnitsindhold af Ukrud omfatter altsaa ikke Meldrøjer, hvorimod Gennemsnitstallet, der er anført i Tabel 1, indbefatter Meldrøjer, undtagen for det sidste Aar. Imidlertid forekommer Meldrøjer saa sjældent og i saa smaa Mængder i de allerfleste Frøarter, at den nævnte Ændring i Reglerne ikke faar nævneværdig Indflydelse paa Gennemsnitstallene for Ukrud og Affald.

Kun i Prøver af Fioringræs forekommer Meldrøjer i saa store Mængder, at det kan øve mærkbar Indflydelse paa Ukrudsprocenten, om disse Sklerotier ved Analysen regnes til Ukrud eller til Affald; men i Prøver af Fioringræs har Statsfrøkontrollen allerede fra $^1/_7$ 1929 henregnet Meldrøjer til Affald, og for denne Frøart indbefatter Ukrudstallet derfor hverken i Ta-

Tabel 1. Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal.
1/7 1923—30/6 1933.

Frøart	Antal undersøgte Prøver	Vægt af 1000 Korn i Gram	Renheds-bestemmelser				Spirings-bestemmelser		Rent spiret Frø [3]
			Rent Frø	Affald	Fremmed Kulturfrø	Ukrudsfrø	Spire-hastighed	Spireevne af det rene Frø [1]	
			pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
Rødkløver, tidlig (polsk)	1805	—	97.4	1.9	0.1	0.58	74.5	85.5+ 6.0	86.2
do. sildig, dansk	1253	1.72	96.6	2.6	0.3	0.47	72.6	80.9+ 6.7	81.4
do. do. udenlandsk	899	—	96.4	2.0	1.2	0.45	70.4	83.6+ 6.8	83.9
Hvidkløver, dansk	1187	0.739	95.7	2.5	1.1	0.67	63.4	73.4+16.1	75.4
do. udenlandsk	774	—	95.5	1.6	2.2	0.67	70.4	82.8+11.2	82.6
Alsikekløver, dansk	113	0.708	95.2	2.1	2.3	0.42	63.0	71.6+14.7	72.8
do. svensk	403	—	95.4	1.5	2.8	0.26	59.8	72.4+13.6	73.4
do. kurlandsk	271	—	95.4	1.1	3.2	0.30	66.8	75.2+13.0	75.9
do. kanadisk	62	—	97.1	0.7	1.9	0.34	86.0	88.4+ 5.3	87.6
Humle-Sneglebælg	1187	1.60	98.6	1.1	0.1	0.24	69.5	83.1+ 5.2	83.6
Lucerne, europæisk	1198	2.01	97.6	1.6	0.5	0.34	71.9	82.4+ 8.6	84.6
do. amerik. (Grimm St.)	236	—	99.1	0.7	0.1	0.14	77.1	87.0+ 7.7	90.0
Gul Rundbælg	747	2.56	94.0	3.8	1.5	0.67	72.5	82.9+ 8.6	80.6
Alm. Kællingetand	892	1.13	98.2	1.0	0.4	0.44	62.8	82.6+ 5.6	82.9
Timothe, dansk	470	0.397	97.7	0.8	1.1	0.39	91.6	93.7	91.5
do. svensk	570	—	96.3	0.6	2.6	0.50	90.7	93.3	89.8
do. amerikansk	325	—	98.7	0.9	0.3	0.09	93.1	94.6	93.4
Alm. Rajgræs	2307	2.09	96.5	2.7	0.7	0.07	92.7	95.1	91.8
Ital. Rajgræs	1605	2.26	98.2	1.6	0.2	0.04	93.1	95.1	93.4
Eng-Svingel	1274	2.06	95.0	3.8	1.0	0.19	87.4	93.2	88.5
Stivbladet Svingel	232	0.867	88.2	10.8	0.6	0.37	72.8	84.0	74.1
Ager-Hejre	1134	2.08	97.2	2.3	0.3	0.15	90.9	92.6	90.0
Draphavre	871	3.26	91.3	8.3	0.3	0.13	86.6	88.9	81.2
Hundegræs	1739	1.07	89.4	9.8	0.7	0.08	84.0	93.5	83.6
Eng-Rævehale	353	0.834	60.4	37.2	1.6	0.77	61.1	69.9	42.2
Fioringræs	240	0.086	92.7	5.7	0.9	0.66	89.0	93.3	86.5
Alm. Rapgræs	525	0.187	91.9	7.5	0.2	0.35	85.2	89.6	82.3
Eng-Rapgræs	591	0.239	83.6	15.8	0.2	0.36	65.8	80.9	67.6
Fløjlsgræs	254	0.319	91.6	1.2	6.2	1.00	79.4	83.9	76.9
Kamgræs	151	0.524	98.8	0.3	0.6	0.29	69.5	84.7	83.7
Runkelroe	4989	17.7	98.0	—	2.0	—	75.7	78.5	76.9
Sukkerroe	1293	17.7	98.5	—	1.5	—	78.9	83.0	81.8
Gulerod	1070	1.07	94.3	5.4	0.1	0.25	56.9	68.0	64.1
Turnips	2267	2.02	98.3	—	1.7	—	85.5	94.7	93.1
Kaalroe	3567	2.94	98.6	—	1.4	—	83.5	92.6	91.3
Havre	4261 [2]	34.9	99.4	—	0.6	—	90.1	96.1	95.5
2rd. Byg	4930 [2]	43.3	99.4	—	0.6	—	96.5	97.9	97.3
6rd. Byg	393 [2]	35.7	99.1	—	0.9	—	96.3	97.6	96.7
Rug	566 [2]	33.1	95.8	—	4.2	—	94.2	96.2	92.2
Hvede	1067 [2]	38.3	99.3	—	0.7	—	88.8	97.3	96.6

[1]) Hvor der i denne Rubrik er to Tal, er det sidste »haarde Korn«.
[2]) Ikke alle Prøver undersøgte for Renhed.
[3]) Ved denne Beregning er for Rødkløver og Lucerne Halvdelen og for alle andre Arter af Græsmarksbælgplanter en Trediedel af de haarde Korn medregnet til Spireevnen.

Tabel 2. Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal. 1/7 1932—30/6 1933.

Frøart	Antal undersøgte Prøver	Vægt af 1000 Korn i Gram	Renhedsbestemmelser				Spiringsbestemmelser		Rent spiret Frø[2]
			Rent Frø	Affald	Fremmed Kulturfrø	Ukrudsfrø	Spirehastighed	Spireevne af det rene Frø[1]	
			pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pC
ødkløver *(Trifolium pratense)*, tidlig, polsk	205	1.57	97.0	2.3	0.1	0.62	85.0	88.3+ 6.7	88
do. tidlig, dansk	81	1.90	97.2	2.2	0.2	0.40	78.3	83.6+ 6.7	84
do. sildig, dansk	226	1.83	97.2	2.3	0.2	0.29	84.2	86.8+ 5.3	86
do. sildig, udenlandsk	52	—	96.2	2.1	1.3	0.39	73.1	81.3+ 8.9	82
idkløver *(Trifolium repens)*, dansk	166	0.718	97.1	1.5	0.9	0.45	75.3	79.7+14.7	82
sikekløver *(Trifolium hybridum)* dansk	47	0.712	96.3	1.3	2.2	0.25	75.4	79.3+11.8	80
do. svensk	56	0.717	95.2	1.5	3.1	0.16	72.6	78.7+12.7	78
do. kanadisk	22	—	97.3	0.6	1.7	0.44	88.5	90.0+ 2.1	88
.-Sneglebælg *(Medicago lupulina)*	98	1.58	98.1	1.5	0.2	0.20	69.3	84.2+ 4.6	84
cerne *(Medicago sativa)*, europæisk	74	1.97	97.8	1.7	0.2	0.27	78.8	83.4+ 7.6	85
l Rundbælg *(Anthyllis vulneraria)*	58	2.41	94.2	3.7	1.5	0.59	74.3	79.6+ 8.9	77
m. Kællingetand *(Lotus corniculatus)*	63	1.17	98.2	0.9	0.5	0.43	67.2	81.3+ 6.9	82
mothe *(Phleum pratense)*, dansk	97	0.403	98.3	0.8	0.6	0.29	89.8	92.4	90
do. svensk	73	0.498	97.0	0.5	2.1	0.38	91.2	93.9	91
m. Rajgræs *(Lolium perenne)*	335	2.00	97.2	2.2	0.5	0.08	94.9	96.3	93
l. Rajgræs *(Lolium multiflorum)*	176	2.49	98.5	1.4	0.1	0.04	95.3	96.3	94
g-Svingel *(Festuca pratensis)*	124	2.18	96.4	2.8	0.7	0.14	92.0	94.5	91
vbl. Svingel *(Festuca duriuscula)*	13	0.830	90.7	8.6	0.4	0.34	61.8	84.7	76
er-Hejre *(Bromus arvensis)*	92	2.06	97.7	2.0	0.1	0.16	92.7	94.1	91
aphavre *(Arrhenatherum elatius)*	55	—	91.6	8.0	0.3	0.12	87.9	90.2	82
ndegræs *(Dactylis glomerata)*	130	1.15	90.7	8.8	0.4	0.08	84.7	93.2	84
g-Rævehale *(Alopecurus pratensis)*	17	0.840	63.0	35.1	1.4	0.55	61.9	73.3	46
oringræs *(Agrostis stolonifera)*	11	0.083	93.9	5.1	0.4	0.62	90.3	94.5	88
n. Rapgræs *(Poa trivialis)*	44	0.196	93.4	6.0	0.3	0.34	89.7	92.3	86
g-Rapgræs *(Poa pratensis)*	67	0.220	82.0	17.6	0.1	0.31	69.7	80.0	65
ojlsgræs *(Holcus lanatus)*	8	0.331	92.5	1.2	5.5	0.78	74.1	79.4	73
mgræs *(Cynosurus cristatus)*	10	—	98.2	0.5	0.8	0.46	64.1	82.2	80
nkelroe *(Beta vulgaris)*	532	18.2	98.7	—	1.3	—	77.9	81.0	79
skerroe *(Beta vulgaris saccharifera)*	58	15.9	98.7	—	1.3	—	87.1	89.7	88
rlerod *(Daucus carota)*	96	1.05	94.9	4.8	0.1	0.21	59.9	67.3	63
irnips *(Brassica camp. var. rapifera)*	173	1.93	97.9	—	2.1	—	86.6	94.7	92
valroe *(Brassica napus var. napobrassica)*	359	2.72	98.6	—	1.4	—	84.8	92.9	91
vre *(Avena sativa)*	359[2]	—	99.6	—	0.4	—	97.0	97.9	97
. Byg *(Hordeum distichum)*	304[2]	—	99.3	—	0.7	—	98.9	99.1	98
. Byg *(Hordeum vulgare)*	6[2]	—	98.7	—	1.3	—	99.0	99.2	97
g *(Secale cereale)*	47[2]	—	98.4	—	1.6	—	97.2	97.9	96
ede *(Triticum sativum)*	73[2]	—	99.6	—	0.4	—	92.9	98.7	98

[1]) Hvor der i denne Rubrik er to Tal, er det sidste »haarde Korn«.

[2]) Ikke alle Prøver undersøgte for Renhed.

[3]) Ved denne Beregning er for Rødkløver og Lucerne Halvdelen og for alle andre Arter af Græsmarksbælgplanter en Trediedel af de haarde Korn medregnet til Spireevnen.

bel 1 eller i Tabel 2 Meldrøjer. Tallet, der i Tabel 1 er anført for Ukrudsindhold i Fioringræs, er Gennemsnit for 5 Aar.

De i Tabellerne 1 og 2 anførte Tal for »Vægt af 1000 Korn i Gram« er for Frø af Runkelroer og Sukkerroer beregnede paa Grundlag af samtlige Efteranalyser, idet der, naar Spireevnen for disse Frøarter skal undersøges, altid tillige foretages Kornvægtsbestemmelse. For alle andre Frøarter bestemmes Kornvægten kun, naar det forlanges, og for at faa et nogenlunde omfattende Grundlag for Beregningen af Kornvægtstallene har man medtaget alle foreliggende Resultater, dog med Udskydelse af enkelte stærkt afvigende.

For de Arter af Græs- og Kløverfrø, der avles her i Landet, er de i Tabellerne anførte Tal for Kornvægt Gennemsnit af et meget stort Antal Undersøgelser næsten udelukkende af dansk Frø, især af Danske Landboforeningers Frøforsynings Avl. Tallet for Kornvægt har for disse Arter derfor ikke almindelig Gyldighed, men gælder mere specielt for Frø af dansk Avl af de paagældende Arter.

For Arter og Sorter, der importeres, er Gennemsnitstallet for Kornvægt ofte bygget paa ganske faa Undersøgelser. Det samme gælder sædvanlig for Kaalroe-, Turnips- og Gulerodsfrø, for hvilke Frøarter man sjældent ønsker Kornvægtsbestemmelse foretaget.

For at faa nogen Oplysning om Kornvægten ogsaa af disse Frøarter, har Statsfrøkontrollen i Foraaret 1933 for egen Regning undersøgt Kornvægten af et større Antal Prøver, saaledes at man i Tabel 2 har kunnet anføre et forholdsvis godt underbygget Gennemsnitstal for Kornvægten af disse Arter og Sorter.

»Spirehastigheden« udtrykkes ved det Procentantal Frø, der er spirede i omtrent $^1/_3$ af den hele Spiretid. Hvor der i Rubrikken for Spireevne er anført to Tal, er det sidste »haarde Korn«.

Tallet for rent spiret Frø, som er anført i sidste Rubrik af begge Tabeller, fremkommer ved at multiplicere Renhed med Spireevne og dividere med 100. Ved denne Beregning har man for Bælgplanternes Vedkommende hidtil helt set bort fra de haarde Korn og kun regnet med de faktisk spirede Frø; men i Henhold til de Analyseregler, der traadte i Kraft $^1/_7$ 1932, medregnes nu for Lucerne og Rødkløver Halvdelen og for alle

andre Arter af Græsmarksbælgplanter en Tredjedel af de haarde Korn ved Beregning af rent spiret Frø.

Gennemsnitstallene kan efter den Maade, hvorpaa de er beregnede, benyttes som Norm for, hvad der kan fordres af almindelig gode Frøvarer af de forskellige Arter.

Ved »normal Spireevne«, »normal spirende« og tilsvarende Udtryk forstaar Statsfrøkontrollen Gennemsnitstallene i det sidst forløbne Tiaar for paagældende Frøart eller Sort eller for Frø fra et bestemt Avlsomraade, saafremt fornødent paalidelige Gennemsnitstal efter Statsfrøkontrollens Skøn foreligger. Ved normal Spireevne for et bestemt Aar forstaas Gennemsnitstallene for det paagældende Beretningsaar.

En Sammenligning mellem Tabel 1 og Tabel 2 viser, at Aarets Gennemsnitstal og Gennemsnitstallene for Tiaaret i de fleste Tilfælde ikke afviger meget fra hverandre. Dog vil man bemærke, at Spireevnen for dansk Kløverfrø er ca. 5 Procent højere for Aaret 1932—33 end for Tiaaret 1923—33. Noget lignende gælder svensk Alsikekløver og — om end i ringere Grad — polsk Rødkløver. Særlig paafaldende er det, at Spirehastigheden for de lige nævnte Arter og Sorter er 10—12 Procent højere for Aarets Prøver end for Prøver, der er undersøgt i det sidst forløbne Tiaar. Forklaringen maa dels søges i, at Kvaliteten af Aarets Frø var særdeles god, saaledes som det ogsaa kommer til Udtryk i den højere Spireevne, dels i den Omstændighed, at Spirehastigheden for Kløver fra $^1/_7$ 1931 bestemmes efter 4 Dages Forløb, medens den tidligere blev bestemt efter 3 Dage. Af tilsvarende Aarsag er Spirehastigheden for Lucerne 6.9 Procent højere i Aaret 1932—33 end i Tiaaret 1923—33. En lignende Virkning spores for Alm. Kællingetand og Gul Rundbælg.

Endvidere kan det bemærkes, at Spireevnen og navnlig Spirehastigheden for Korn er kendelig højere for Aaret end for Tiaaret. Det er de gunstige Bjergningsforhold for Kornhøsten i 1932, der gør sig gældende. Endelig skal Opmærksomheden henledes paa de gode Spiringstal for Aarets Prøver af Runkelroe- og Sukkerroefrø.

IV. Efterundersøgelser af Prøver af Leveringer, der er under den selvvirkende Kontrol.

Der er i 1932—33 i alt modtaget 3937 Prøver til Efteranalyse. De allerfleste af disse Prøver, nemlig 3843, stammer fra 24 Forretninger og Frøomsætningsorganisationer, hvis Detailsalg af Kløver-, Græs- og Roefrø ifølge skriftlig Overenskomst med Statsfrøkontrollen kontrolleres ved den »selvvirkende Kontrol«. Dennes Arbejdsmaade er i Korthed følgende:

De kontrollerede Firmaer er forpligtede til at yde Garanti med Hensyn til Renhed og Spireevne (for Kløver-, Græs- og Gulerodsfrø tillige med Hensyn til Ukrudsindhold) for det Kløver-, Græs- og Roefrø, de til og med 7. April sælger til Landmænd og disses Organisationer, Brugsforeninger eller Købmænd (Detailhandlere).

Statsfrøkontrollen fremskaffer og undersøger et passende Antal Prøver (i Reglen 2—6) af hvert Parti. Svarer Gennemsnittet af de fundne Resultater ikke til de opgivne Garantier, skal Sælgeren yde Erstatning, ikke blot til de Købere, af hvis Leveringer der foreligger Prøver, men til alle Købere af det paagældende Parti.

Ved Sæsonens Afslutning udarbejder Statsfrøkontrollen for hvert kontrolleret Firma en Oversigt over Resultaterne af de foretagne Undersøgelser. Disse Oversigter sendes af Statsfrøkontrollen til alle, som har indsendt en brugbar Prøve, eller for hvem en Prøve er undersøgt, og Sælgeren skal sende dem til alle andre Kunder.

En mere udførlig Forklaring om den selvvirkende Kontrol findes i Statsfrøkontrollens Aarsberetning for 1929—30, Tidsskrift for Planteavl, 36. Bind, Side 770 og følgende.

De i Tabel 3 anførte 24 Frøleverandører har i det omhandlede Arbejdsaar underkastet deres Frøleveringer den selvvirkende Kontrol.

For visse Arter, Sorter eller Stammer, der kun sælges i smaa Mængder, og for hvilke Kontrollen derfor vil blive uforholdsmæssig dyr for det enkelte Firma, har en Række Firmaer arrangeret sig med fælles Indkøb, og Statsfrøkontrollen udøver efter Aftale med Firmaerne en fælles Kontrol for saadanne Partier.

De Firmaer, der deltager i denne Ordning, udbyder paa

deres Prislister de paagældende Partier under samme Betegnelse og med samme Garanti. Statsfrøkontrollen skaffer Prøver af disse Partier ved Udtagning paa Lagrene af afvejede Leveringer eller ved at anmode Købere inden for en hvilken som helst af de deltagende Firmaers Kundekreds om at indsende Prøver. Svarer de undersøgte Prøver ikke til Garantien, medfører det Erstatningspligt for alle de deltagende Firmaer over for enhver Køber, der har faaet Frø af det paagældende Parti.

Til Forklaring af Tabel 3 skal anføres følgende:

Tabellen giver en Oversigt over, hvorledes de forskellige Firmaers Leveringer har svaret dels til Garantitallene og dels til Aarets Gennemsnitstal.

Tabellen omfatter alle Prøver af Græs-, Kløver- og Roefrø; derimod er Prøver af Blandfrø og Frø af Grønfoderplanter ikke medtagne i Beregningen.

I Rubrik 1 er opført, hvor mange Prøver der er undersøgt for hvert Firma, og som det ses af denne Rubrik, er Firmaerne i Tabellen ordnede efter Antallet af undersøgte Prøver. Da Prøvernes Antal mere maa rette sig efter det Antal Partier, Firmaet udbyder, end efter de solgte Frømængder, kan Prøveantallet ikke tages som Maal for Firmaernes Omsætning.

Prøver af Partier, der er under den foran omtalte Fælleskontrol, er i Rubrik 1 opført for Fr. Dreyer, for hvis Regning disse Undersøgelser er foretaget, medens man ved Beregningen af Tallene i alle andre Rubrikker i Tabel 3 selvfølgelig for hvert Firma har regnet med den Del af de paagældende Partier, som vedkommende Firma har solgt.

Tallene i Rubrik 2 angiver, hvor mange pCt. af Leveringerne Firmaet har Erstatningspligt for, fordi enten Renhed eller Spireevne ikke inden for de gældende Latituder har svaret til Garantien.

Det vil ses, at Halvdelen af Firmaerne er helt fri for Erstatningspligt, og for mange af de øvrige Firmaer er det kun Brøkdele af en pCt. af Leveringerne, der ikke har svaret til Garantierne; men da de kontrollerede Firmaer kan ansætte Garantitallene for det Frø, de udbyder, ganske som de vil, er Erstatningspligten intet Maal for, hvilke Kvaliteter der er leverede.

For at faa et Udtryk herfor maa man sætte de leverede Kvaliteter i Forhold til en fast Maalestok. Vi har i Henhold til Overenskomsten om den selvvirkende Kontrol som saadan

Tabel 3. Oversigt over, hvorledes de undersøgte Prøver til de garanterede Tal og til Gennemsnitstallene for

De kontrollerede Forretninger	Antal undersøgte Prøver	For hver 100 kg Frø, Firmaet har leveret	
		har Renheden eller Spireevnen for nedennævnte Antal kg ikke svaret til Garantien	har Renheden eller Spireevnen for nedennævnte Antal kg ikke svaret til Aarets Gennemsnitstal
	1	2	3
Fællesforen. for Danmarks Brugsforeninger...	859	0.16	1.1
Fr. Dreyer, Aarhus	323	0.07	6.2
Frøcontoret, Kolding.....	250	0	5.1
Dansk Frøhandel, A/S, Kolding	241	0.79	24.8
A/S Det jydske Frøavlskompagni, Randers ..	175	1.30	10.1
M. Jørgensens Markfrøforretn., A/S, Grejsdalen	156	0	5.6
Jydsk Markfrøkontor, A/S, Randers	144	0	7.3
A/S Sønderjydsk Frøforsyning, Aabenraa....	133	0	5.2
A/S Morsø Frøkontor, Nykøbing J.....	128	1.00	2.8
Sydfyns Frøavl, Svendborg	126	0	0.1
A/S Skive Markfrøkontor, Skive	109	0	2.2
Langelands Frøavls-Komp., A/S, Rudkøbing..	105	0	5.3
Syd-Stevns & Herfølge Frøhandel, Herfølge..	104	0	9.4
Nordjysk Frøkompagni, Hjørring	96	1.64	3.0
Anton Nielsens Frøavl & Frøeksp., Alminde .	92	0	1.8
Alsisk Frøavls-Andelsselskab, Sønderborg....	86	1.15	10.4
Ølandenes Frø-Kontor, A/S, Rudkøbing	85	0	0.5
Bornholms Frø & Saasæd Centr., A/S, Rønne ..	78	1.58	7.9
Oluf Thielst, Haderslev	73	0	2.1
Johs. Steffensen, Holstebro	65	0.08	7.4
Sydjydsk Frø- & Handelskompagni, Vejen...	60	0.58	2.4
Markfrøkontoret v. A/S R. Genefke, Hobro..	41	0.23	16.5
Dybro Jørgensen, Sindal.....	40	4.40	14.4
Skjern Markfrøkontor, Skjern.....	34	0	0
I alt i 1932—33...	3603	0.28	4.2
I alt forrige Aar (1931—32)...	3658	0.18	3.5

af de kontrollerede Forretningers Leveringer har svaret 1932—33 for Renhed, Spireevne og Ukrudsindhold.

For hver 100 kg Frø, Firmaet har leveret		For hver 100 kg, Firmaet har leveret af Græs-, Kløver- og Gulerodsfrø			
har der i de Leveringer, der medfører Erstatningspligt (Rubrik 2), manglet nedennævnte Antal **kg** rent spiredygtigt Frø i Forhold til Garantien	har der i de Leveringer, der er ringere end Aarets Gennemsnit (Rubrik 3), manglet nedennævnte Antal **kg** rent spiredygtigt Frø i Forhold til Aarets Gennemsnitstal	har nedennævnte Antal **kg** haft for højt Indhold af Ukrud i Forhold til Garantien	har nedennævnte Antal **kg** haft for højt Indhold af Ukrud i Forhold til Aarets Gennemsnitstal	har der i de Leveringer, der medfører Erstatningspligt (Rubrik 6), været nedennævnte Antal **Gram** Ukrud for meget i Forhold til Garantien	har der i de Leveringer, hvis Ukrudsindhold er højere end Aarets Gennemsnit (Rubrik 7), været nedennævnte Antal **Gram** Ukrud for meget i Forhold til Aarets Gennemsnitstal
4	5	6	7	8	9
0.012	0.071	0	0.03	0	0.1
0.006	0.398	0	1.9	0	6.1
0	0.397	0	0.3	0	1.5
0.064	1.586	0	1.9	0	8.4
0.069	0.657	0	1.1	0	5.2
0	0.370	0	0	0	0
0	0.515	0	0.7	0	2.2
0	0.293	0	4.7	0	15.7
0.098	0.152	0	0	0	0
0	0.006	0	0	0	0
0	0.148	0	2.7	0	10.3
0	0.221	0.12	14.0	0.5	39.6
0	0.505	0	0.4	0	1.3
0.129	0.273	0	0	0	0
0	0.172	0	0.7	0	2.7
0.100	0.564	6.75	10.7	25.7	57.0
0	0.030	0	0	0	0
0.257	0.680	3.69	7.3	57.9	75.1
0	0.089	0	21.0	0	79.5
0.027	0.524	0	2.5	0	10.6
0.039	0.162	0	1.2	0	4.4
0.012	0.799	0	1.6	0	6.4
0.181	0.640	0	5.1	0	13.9
0	0	0.51	0.5	2.7	3.5
0.021	0.274	0.07	0.9	0.4	3.7
0.011	0.229	0.10	3.6	0.4	10.1

Maalestok benyttet Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal for Aaret og i Rubrik 3 anført, hvor mange pCt. af hvert Firmas Salg der ikke inden for de gældende Latituder har svaret til disse Gennemsnitstal.

De Oplysninger, Tallene i de to Rubrikker giver, supplerer hinanden. Har et Firma ifølge Rubrik 2 ingen Erstatningspligt, men Rubrik 3 viser, at en meget stor Del af Leveringerne ikke har svaret til Aarets Gennemsnit, fremgaar det heraf, at det fine Resultat i Rubrik 2 er opnaaet ved, at Garantitallene har været lave og ikke ved, at Leveringerne har været af særlig fin Kvalitet. Omvendt kan det forekomme, at et Firma har Erstatningspligt for en ret stor Del af Leveringerne, men alligevel ifølge Tallene i Rubrik 3 kun har leveret lidt Frø, der var ringere end Aarets Gennemsnitskvalitet. Den større Erstatningspligt skyldes i et saadant Tilfælde især, at Leverandøren har ansat forholdsvis høje Garantital.

Af Tallene i Rubrik 2 fremgaar det ikke, hvor meget Renheden eller Spireevnen har været for lav. Ethvert kg, der har været Erstatningspligt for, har, hvad enten Partiet har manglet lidt eller meget i at svare til Garantien, haft samme Indflydelse paa Beregningen af de i Rubrik 2 anførte Tal. Har et Firma haft et stort Parti med en ganske lille Mangel i Forhold til Garantital eller Gennemsnitstal, vil dette bevirke, at Firmaet kommer til at staa ugunstigt i Rubrik 2 eller 3, hvorimod et lille Parti kun faar ringe Indflydelse paa Tallene i disse Rubrikker, selv om det har udvist meget store Mangler.

Et bedre Maal for Manglerne med Hensyn til Renhed og Spireevne har man i den Vægtmængde af rent spiredygtigt Frø, som er leveret for lidt i de erstatningspligtige Leveringer. Denne Størrelse er beregnet for hvert Firma og i Rubrik 4 angivet i pCt. af den leverede Frømængde. Paa tilsvarende Maade har man i Rubrik 5 angivet, hvor meget rent spiredygtigt Frø der, maalt med Aarets Gennemsnitstal, har været for lidt i de Leveringer, der ikke har svaret til disse Gennemsnitstal. Tallene i Rubrikkerne 4 og 5 supplerer altsaa paa lignende Maade hinanden som omtalt for Rubrikkerne 2 og 3.

Rubrikkerne 6, 7, 8 og 9 angaar Ukrudsindhold i Leveringerne. Da der ikke under den selvvirkende Kontrol skal garanteres med Hensyn til Ukrudsindhold i Runkelroe-, Kaal-

roe- og Turnipsfrø, vedrører Tallene i disse Rubrikker alene Kløver-, Græs- og Gulerodsfrø.

I Rubrik 6 er angivet, hvor mange pCt. af den leverede Frømængde der er blevet Erstatningspligt for paa Grund af for højt Ukrudsindhold, og i Rubrik 7 er meddelt, hvor mange pCt. af Leveringerne der havde for højt Ukrudsindhold i Forhold til Aarets Gennemsnit. Tallene i disse to Rubrikker bør altsaa sammenholdes paa lignende Maade som omtalt for Rubrik 2 og 3.

Endelig har man udregnet og i Rubrik 8 angivet, hvor mange Gram Ukrudsfrø der pr. 100 kg leveret Frø fandtes mere end garanteret i de Leveringer, for hvilke der er Erstatningspligt for Ukrud, og i Rubrik 9 er paa tilsvarende Maade angivet, hvor meget Ukrudsfrø der i de Leveringer, som ikke svarede til Gennemsnittet for Aaret, er for meget i Forhold til dette Gennemsnit.

I Tabellens næstnederste Linie har man for alle de Forhold, der omtales i Tabellen, anført de paagældende Værdier under eet for alle Firmaer, og i den nederste Linie er de tilsvarende Tal for 1931—32 anførte.

I alt er der af de Frøarter, Tabellen omfatter, kontrolleret 7 425 035 kg, hvoraf 20 787 kg medfører Erstatningspligt for Mangler ved Renhed eller Spireevne. Kløver-, Græs- og Gulerodsfrø, der kontrolleres med Hensyn til Ukrudsindhold, udgør i alt 5 364 459 kg, hvoraf 3 646 kg medfører Erstatningspligt for Ukrudsindhold.

7 af de Firmaer, hvis Salg har været underkastet den selvvirkende Kontrol, har solgt større eller mindre Mængder af Blandfrø af Græs- og Kløverfrø — i alt 181 775 kg.

Ved Salg af Blandfrø skal det opgives Statsfrøkontrollen, i hvilket Mængdeforhold de forskellige Arter indgaar i Blandingen, samt hvilken Spireevne der garanteres for hver af de paagældende Arter. Blandingsforholdet kontrolleres ved almindelig Renhedsundersøgelse af de foreliggende Prøver. For Spiringens Vedkommende undersøges for hver Prøve kun enkelte af de Arter, som findes deri, væsentlig fordi en gennemført Spiringsanalyse af alle de Arter, der findes i en saadan Prøve, vilde medføre et uforholdsmæssigt stort og derfor ogsaa meget bekosteligt Arbejde. Skønt Statsfrøkontrollen vælger forskellige Arter til Spiringsundersøgelse, hvor der foreligger flere Prøver

af samme Parti, eller hvor der foreligger flere Prøver af Blandfrø fra samme Leverandør, er den Mulighed ikke udelukket, at en eller anden Art, som indgaar i Blandingerne i smaa Mængder, ikke bliver kontrolleret, hvad Spireevnen angaar. Kontrollen er altsaa ikke fuldt saa effektiv for Blandfrø som for Frø, der sælges i ublandet Tilstand.

I Tabel 4 er anført forskellige Forhold vedrørende Kontrollen med Blandfrø for hvert Firma, der har deltaget i dette Salg.

Der er i 1932—33 under den selvvirkende Kontrol undersøgt 84 Prøver af 35 Partier Blandfrø. Der er ikke Erstatningspligt for noget af de kontrollerede Partier.

Tabel 4. Undersøgelser af Blandfrø.

De kontrollerede Forretninger	Antal undersøgte Prøver	Antal Partier under Kontrol	Mængden af solgt Blandfrø i pCt. af Firmaets samlede Salg af Frø	Antal Partier, for hvilke der er Erstatningspligt	ErstatningspligtigMængde Blandfrø i pCt. af Firmaets samlede Salg af Frø
Jydsk Markfrøkontor, A/S, Randers.....	44	15	38.9	0	0
M. Jørgensens Markfrøforretn., A/S, Grejsdalen	16	5	7.2	0	0
Frøcontoret, Kolding	9	5	5.2	0	0
Nordjysk Frøkompagni, Hjørring	5	5	2.8	0	0
A/S Skive Markfrøkontor, Skive	4	2	4.2	0	0
Dansk Frøhandel, A/S, Kolding.....	3	1	1.3	0	0
A/S Morsø Frøkontor, Nykøbing J.	3	2	1.8	0	0
I alt ...	84	35		0	

For Frø af Grønfoderplanter har Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger garanteret for Spireevnen og paataget sig Forpligtelse til ved eventuelle Mangler at yde Erstatning til alle Købere paa tilsvarende Maade som for Græsmarks- og Roefrø.

Af Frø af disse Planter er der for Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger undersøgt 156 Prøver, der viser, at alle Partier har svaret til Garantien.

Ved Afslutning af Overenskomst om Kontrol overlades det

til Firmaerne at bestemme, efter hvilken af nedenfor anførte Formler de vil yde Erstatning for eventuelle Mangler med Hensyn til Spireevne:

$$\text{Formel a: } E = \frac{M \cdot P}{G}; \qquad \text{Formel b: } E = \left(M + \frac{M^2}{10}\right) \cdot \frac{P}{G}.$$

De i Formlerne anvendte Bogstaver har følgende Betydning: E = Erstatning, M = Mangel, P = Pris og G = Garantital.

Efter Formel a stiger Erstatningen i ligefremt Forhold til Mangelen. Formel b, den saakaldte stigende Skala, medfører, især naar der er Tale om store Mangler, en langt større Erstatning, end hvor Beregningen sker efter Formel a. Er der for en Vare til 1 Kr. pr. kg garanteret 90 pCt. Spireevne, skal der for en Mangel af 10, 20 og 30 pCt. efter Formel a erstattes henholdsvis 11, 22 og 33 Øre pr. kg, medens der i samme Tilfælde efter Formel b (»den stigende Skala«) skal erstattes henholdsvis 22, 67 og 133 Øre pr. kg.

Den stigende Skala har i det forløbne Aar været gældende for nedennævnte Firmaer: Fællesforeningen for Danmarks Brugsforeninger (herunder saavel Brugsforeninger som Landbo- og Husmandsforeningernes Frøsalg i Roskilde), Bornholms Frø- & Saasæd-Central, A/S, Rønne, A/S Sønderjydsk Frøforsyning, Aabenraa, og Syd-Stevns & Herfølge Frøhandel, Herfølge.

De Firmaer, der er underkastede den selvvirkende Kontrol, har tilsammen solgt 8012741 kg Frø, hvoraf 2087853 kg er Roefrø, 2296920 kg Kløverfrø, 3040262 kg Græsfrø, 181775 kg Blandfrø og 405931 kg Frø af Grønfoderplanter; sidstnævnte er kun kontrolleret med Hensyn til Spireevnen.

Danmarks aarlige Forbrug af Kløver- og Græsfrø regnes at være ca. 9 Millioner kg, og Forbruget af Roefrø er — bortset fra Sukkerroefrø til Produktion af Fabriksroer — ca. 3,6 Millioner kg. Den Frømængde, der er kontrolleret under den selvvirkende Kontrol, udgør saaledes for Græs- og Kløverfrø ca. 60 pCt. af Forbruget og for Roefrø lidt mindre.

Man bør ved Studium af Tabellerne 3 og 4 erindre, at Frøets Værdi som Sædevare ikke alene er bestemt af de Egenskaber, der er omhandlede i Tabellerne, men tillige i høj Grad af dets Herkomst (Avlsomraade, Sort og Stamme). For nogle Frøarters Vedkommende er dette Forhold af saa afgørende Betydning, at Frø fra det bedste Avlssted eller af den bedste

Stamme absolut bør foretrækkes, selv om det i Renhed eller Spireevne ikke helt kan staa Maal med, hvad der udbydes fra mindre heldige Avlssteder eller af 2. Klasses Stammer.

I Erkendelse af dette Spørgsmaals Vigtighed er det i Overenskomsten om den selvvirkende Kontrol fastsat, at Firmaerne paa Bestillingssedler m. v. skal opgive Avlsomraade, Sort eller Stamme for alle Partier. Vides intet om disse Forhold, skal det udtrykkelig angives, at de er ukendte.

Paa Grundlag af disse Opgivelser er Oversigterne, der findes i Tabellerne 5 og 6, udarbejdede.

I Tabel 5 er for Frø af Græsmarksplanterne dels angivet, hvor mange pCt. hver Art udgør af det samlede Salg af Kløver- og Græsfrø, og dels, hvorledes Frø fra forskellige Avlssteder eller i visse Tilfælde af forskellige Stammer er repræsenteret inden for Arten.

Naar der ved Angivelsen af Avlsstedet i Tabellen er anført to geografiske Navne, adskilte ved en skraa Streg, betyder det, at de paagældende Partier er opgivet at være en Blanding af Frø fra de to Avlssteder. Er de geografiske Navne forbundet med »og«, er det saaledes at forstaa, at nogle Partier er opgivet at være fra det ene, andre fra det andet Avlssted. Den selvvirkende Kontrol omfatter som foran nævnt ca. 60 pCt. af det samlede Forbrug af Kløver- og Græsfrø, og Salget under denne Kontrol er saa ligelig repræsenteret i Landets forskellige Egne, at man sikkert uden at begaa større Fejl kan gaa ud fra, at den procentiske Fordeling af Arterne, som Tabel 5 udviser, ret nøje gælder for Landets samlede Forbrug af Græs- og Kløverfrø.

Af Tabel 5 fremgaar det, at der til Græsmarkernes Besaaning er benyttet 43 pCt. Kløverfrø og 57 pCt. Græsfrø. Dette er i Forhold til i Fjor en svag Forskydning i Retning af at bruge relativt mindre Kløverfrø ved Græsmarkens Besaaning, hvilket absolut er en uheldig Ændring. Ændringen burde ubetinget gaa i den modsatte Retning.

Til Tabel 5 skal iøvrigt gøres følgende Bemærkninger.

For første Gang har Frø af de danske Stammer af tidlig Rødkløver — Tystofte 40 og Øtofte — spillet en betydelig Rolle i Forbruget; ikke alt det udbudte Frø af disse Stammer er avlet i Danmark. 44 pCt. af Øtofte- og 7.3 pCt. af Tystofte-Kløveren er opgivet at være udenlandsk Avl.

Af sildig Rødkløver er i Foraaret 1933 omtrent 90 pCt.

Tabel 5.

Oversigt over, hvorledes Salget af Kløver- og Græsfrø under den selvvirkende Kontrol i Foraaret 1933 har fordelt sig med Hensyn til Arter, Avlssteder og Stammer.

Art, Avlssted og Stamme	Procentisk Fordeling inden for Arten	Procent af det saml. Salg af Kløver- og Græsfrø
Tidlig Rødkløver:		
Tystofte 40	11.3	
Øtofte	5.2	
Polen	74.4	
Polen/Letland/Bøhmen	9.1	
	100.0	16.7
Sildig Rødkløver:		
Hersnap	23.3	
Øtofte	18.8	
» halvsildig	47.6	
Sverige	5.3	
Letland og Kurland	4.0	
Polen	1.0	
	100.0	9.7
Hvidkløver:		
Morsø	86.6	
Strynø	13.4	
	100.0	7.0
Alsikekløver:		
Danmark	45.3	
Sverige	30.2	
Sverige/Danmark	10.7	
Kanada	13.2	
Sverige/Kanada	0.6	
	100.0	2.8
Humle-Sneglebælg:		
Danmark	98.8	
Anden europæisk Avl	1.2	
	100.0	2.9
Lucerne:		
Ungarn	90.0	
U. S. A.	10.0	
	100.0	1.8
Gul Rundbælg:		
Polen	88.6	
Bøhmen	11.4	
	100.0	0.8
Alm. Kællingetand:		
Italien	23.5	
Frankrig	21.8	
Frankrig/Italien og Syd-europa	54.7	
	100.0	1.3
Blodkløver:		
Tyskland og Bøhmen	100.0	—
I alt Bælgplantefrø		43.0

Art, Avlssted og Stamme	Procentisk Fordeling inden for Arten	Procent af det saml. Salg af Kløver- og Græsfrø
Timothe:		
Danmark	61.1	
Sverige	30.7	
Sverige/Danmark	2.5	
Letland og Sverige/Letland	5.6	
U. S. A.	0.1	
Alm. Rajgræs:	100.0	6.1
Lundbæk	12.0	
Øtofte	55.2	
E. F. 79	6.0	
Viktoria	15.0	
Coylton	0.6	
Anden dansk Avl	11.0	
Irland	0.2	
Ital. Rajgræs:	100.0	22.0
Tystofte 152	41.1	
Roskilde	53.3	
E. F. 486	5.6	
Eng-Svingel:	100.0	10.9
Danmark	100.0	5.5
Stivbladet Svingel:		
Tyskland	100.0	0.1
Ager-Hejre:		
Danmark	100.0	2.9
Draphavre:		
Frankrig	97.8	
Danmark	2.2	
	100.0	0.7
Hundegræs:		
Danmark	100.0	6.8
Eng-Rævehale:		
Danmark	8.1	
Finland	83.1	
Danmark/Finland	8.8	
	100.0	0.2
Fioringræs:		
Amerika	100.0	0.1
Alm. Rapgræs:		
Danmark	100.0	0.6
Eng-Rapgræs:		
Amerika	100.0	1.0
Stortoppet Rapgræs:		
Danmark	100.0	0.1
Fløjlsgræs:		
Australien	100.0	—
Kamgræs:		
Irland	100.0	—
I alt Græsfrø		57.0

af Forbruget dækket med Frø af danske Stammer, medens dette i 1932 kun var Tilfældet med 61 pCt. Alt, hvad der i Aar er solgt af disse Stammer, er opgivet være dansk Avl.

Af Hvidkløver er Forbruget for første Gang helt dækket med Frø af de danske Stammer Morsø og Strynø, og alt det solgte Frø er opgivet at være dansk Avl. Et enkelt Firma har solgt nogle faa kg vild engelsk Hvidkløver.

Dansk Avl af Alsikekløver har i Foraaret 1933 dækket henved Halvdelen af Forbruget. Kurlandsk Alsikekløver har i Foraaret 1933 praktisk taget ikke været i Markedet, hvorimod der desværre er solgt en Del kanadisk Frø, der har ringe Dyrkningsværdi her i Landet. Hvad der er solgt af amerikansk Lucerne er tillige opgivet at være af Grimm-Stamme. Af Gul Rundbælg er 23.5 pCt. af Forbruget, der iøvrigt i de sidste Aar er aftaget stærkt, opgivet at være Roskilde Stamme, men avlet i Polen.

Af det solgte danske Timothefrø er 64 pCt. opgivet at være af Øtofte eller Lyngby Stamme og 28 pCt. af Stammen Trifolium 12.

Bortset fra et enkelt Parti af irsk Avl er alt det solgte Frø af Alm. Rajgræs opgivet at være avlet i Danmark. Ogsaa alt Frø af Ital. Rajgræs er dansk Avl.

Af Eng-Svingel er knap Halvdelen opgivet at være Lyngby Stamme og godt Halvdelen Øtofte Stamme. Af Ager-Hejre er 46.3 pCt. opgivet at være Øtofte Stamme, 6.7 pCt. Svaløf Stamme og 2.2 pCt. Hinderupgaard Stamme, medens der ikke er opgivet Stammenavn for 44.8 pCt.

Hundegræsfrøet fordeler sig med Hensyn til Stamme saaledes: 52.9 pCt. Roskilde Stamme, 46.0 pCt. Olsgaard Stamme, 0,8 pCt. Olsgaard II og 0.3 pCt. uden opgivet Stammenavn.

I Tabel 6 er givet en Oversigt over, hvorledes Forbruget af Roefrø under den selvvirkende Kontrol i 1933 har fordelt sig, dels efter Arterne og dels inden for Arterne efter Stammer. Det samlede Salg af Roefrø under den selvvirkende Kontrol var, som allerede nævnt, 2 087 853 kg.

Hvad Fordelingen mellem Arterne angaar, maa Forholdene inden for den selvvirkende Kontrol antages ret nøje at afspejle Forholdene ogsaa for den Del af Frøsalget, der ikke er under denne Kontrol, naar man ser bort fra Sukkerroefrø til Produktion af Fabriksroer.

Derimod er dette sikkert ikke Tilfældet med Hensyn til

Tabel 6. Oversigt over, hvorledes Salget af Roefrø under den selvvirkende Kontrol i Foraaret 1933 har fordelt sig med Hensyn til Arter, Sorter og Stammer.

Art, Sort og Stamme	Procentisk Fordeling inden for Arten	Procent af det samlede Salg af Roefrø
Runkelroe og Sukkerroe:		
Barres Strynø VII	27.0	
» » VI	10.0	
» Pajbjerg VII	2.4	
» Taarøje, Øtofte VII	7.6	
» » Lyngby VI	0.2	
» » Trifolium VI	2.0	
» Rosted, Roskilde VII	4.5	
» » Roskilde VI	0.1	
» Tystofte, Øtofte VII	28.3	
» Tystofte VII	0.9	
» Wiboltt VII	0.2	
» Sludstrup, Hulby VI	1.4	
» » Hinderupgaard VI	1.5	
» Ferritslev VII	0.2	
» » VI	0.1	
Gul Eckendorfer, Stevns V.	0.2	
Anden gul Eckendorfer	—	
Rød Eckendorfer, Hinderupgaard V	0.1	
Elvetham	—	
Fodersukkerroe, Roskilde VII	5.0	
» Korsager VII	0.4	
» Marienlyst V	1.3	
» Hinderupgaard V	0.5	
Sukkerroe, Tystofte VII	6.1	
	100.0	68.1
Turnips:		
Yellow Tankard, Hinderupgaard VII	7.5	
Yellow Tankard, Pajbjerg V	7.4	
» » Lyngby VII	26.5	
» » Trifolium VII	11.9	
Fynsk Bortfelder, Pajbj. VII	8.9	
» » Pajbjerg V	2.7	
» » Hundslev VII	1.3	
» » Hundslev V	2.6	
At overføre	68.8	
Overført	68.8	
Fynsk Bortf., Roskilde VII	14.6	
Dales, Amagergaard V	1.5	
» Roskilde St.	1.3	
Andre gulkødede Turnips	0.4	
Høst-Turnips, Roskilde VII	2.1	
Østersundom, Amagergaard V	1.3	
Grey Stone, Amagergaard V	1.8	
White Tankard, Roskilde V	1.2	
Maj-Turnips, Roskilde B.	2.7	
Majnæpe, Marienlyst V	—	
Andre hvidkødede Turnips	4.3	
	100.0	4.2
Kaalroe:		
Bangholm Wiboltt VII	7.6	
» Wiboltt VI	0.8	
» Studstofte VII	17.6	
» Otofte VII	7.7	
» Lyngby VII	4.5	
» Olsgaard VII	6.3	
» Olsgaard VI	1.3	
» Hunsballe VII	5.8	
» Hunsballe VI	1.8	
» Studsgaard B.	0.2	
» Studsgaard	0.6	
» Herning B.	0.7	
» Herning	7.0	
» Klank	0.4	
Wilhelmsburger, Øtofte B.	33.7	
» Øtofte	0.8	
Andre Wilhelmsburger	2.0	
Shepherd, Jebjerg VI	0.9	
Andre Shepherd	0.3	
	100.0	26.4
Gulerod:		
Stammer med Romertal VII	45.6	
Andre Stammer	54.4	
	100.0	1.3

Fordelingen af Stammerne inden for den enkelte Art. Det vil saaledes blandt andet være rimeligt at antage, at forskellige

Stammer, som ejes af Frøfirmaer, der ikke er under den selvvirkende Kontrol, er for svagt repræsenterede i foranstaaende Opgørelse i Forhold til, hvad de betyder i Landets samlede Frøforbrug, medens paa den anden Side Stammer, som ejes af Firmaer, der er under Kontrollen, er stærkere repræsenterede i Salget under den selvvirkende Kontrol end i Landets samlede Forbrug.

Af Runkelroe- og Sukkerroefrø har i 1933 82.6 pCt. og af gulkødet Turnips 81.6 pCt. af Forbruget været af de nye Stammer, der har Romertallet VII knyttet til Navnet. Af Kaalroefrø har i 1933 lige som Aaret før ca. Halvdelen af Salget været af VII-Stammerne. Hertil kommer 33.7 pCt. Wilhelmsburger Øtofte B og mindre Mængder af Bangholm-Stammerne Herning B og Studsgaard B, saaledes at ialt 84.1 pCt. af Forbruget af Kaalroefrø har været af de nye Stammer.

Frø af Stammer, der gennem Stammeforsøgene har vist sig at være meget modstandsdygtige mod Angreb af Kaalbroksvamp, nemlig Bangholm-Stammerne Studsgaard, Studsgaard B, Herning og Herning B, samt Wilhelmsburger, Øtofte og Øtofte B, udgør ikke mindre end 43 pCt. af Salget. Det ser herefter ud til, at disse Stammer ikke blot anvendes, hvor de hører hjemme, nemlig paa Jord, der er smittet med Kaalbroksvamp, men i nogle Tilfælde ogsaa paa Jord, hvor denne Sygdom ikke findes i nævneværdig Grad, og hvor man derfor kunde forvente større Udbytte ved Brug af en af de 1. Klasses Stammer.

Alt Frø af Runkelroer, Sukkerroer, Kaalroer og Turnips, der er leveret under den selvvirkende Kontrol, er angivet at være dansk med Undtagelse af et lille Parti Elvetham, der er opgivet at være af hollandsk Avl.

Som allerede nævnt, er Meddelelserne i Tabel 5 og 6 byggede paa Firmaernes Opgivelser om de nævnte Forhold, idet den selvvirkende Kontrol ikke obligatorisk omfatter Kontrol af Frøets Sorts- og Stammeægthed.

Ud fra den Opfattelse, at den selvvirkende Kontrol ikke fuldt ud løser sin Opgave over for Frøforbrugerne, naar et saa vigtigt Forhold som Frøets Ægthed ikke kontrolleres, er der aabnet Adgang for Firmaerne til at faa kontrolleret ogsaa Ægtheden af det Roefrø og Kløverfrø, de sælger under den selvvirkende Kontrol.

De Regler, hvorefter Frøkontrollen paatager sig at foretage

denne Kontrol, er anført i Statsfrøkontrollens Aarsberetning for 1929—30 (Tidsskrift for Planteavl, 36. Bind, Side 775), og i Forbindelse dermed er der gjort Rede for det hidtidige Forløb af denne Side af Kontrolvirksomheden.

Ingen Firmaer har ønsket at underkaste deres Salg denne Ægthedskontrol, men skulde man fra Forbrugernes eller deres Vejlederes Side stille Krav om at faa Kontrollen udvidet til ogsaa at gælde Ægtheden af Frøet, er Rammerne for en saadan tidssvarende Reform altsaa i Orden, og Statsfrøkontrollen er parat til at tage Arbejdet op.

Med Undtagelse af Bornholms Frø & Saasæd Central, A/S, Rønne, over for hvilket Firma Statsfrøkontrollen har opsagt Overenskomsten om den selvvirkende Kontrol, fortsættes denne Kontrol i 1933—34 for alle de i Tabel 3, Side 632, nævnte Firmaer.

V. Undersøgelser af Saasædsprøver, indsendte af Frederiksborg Amts samvirkende Husmandsforeninger.

Frederiksborg Amts samvirkende Husmandsforeninger indsamlede i Foraaret 34 Prøver Byg og 18 Prøver Havre, udtaget af færdigbehandlet Saasæd. Disse Prøver er ved Statsfrøkontrollen undersøgt for Renhed og Indhold af fremmed Kulturfrø og Ukrud samt for Bygprøvernes Vedkommende tillige for Sortsrenhed. Spireevnen er ikke undersøgt.

I nedenstaaende Omtale af Resultaterne er Prøverne for hvert af de undersøgte Forhold grupperet paa tilsvarende Maade som ved lignende Undersøgelser, der er omtalt i Statsfrøkontrollens Aarsberetninger i de nærmest foregaaende Aar.

Hvad Renheden angaar, fordeler Prøverne sig, som det fremgaar af følgende Oversigt:

Renhed, pCt.	Antal Prøver	
	Byg	Havre
99 og derover	11	4
97—98.9	14	6
95—96.9	4	5
under 95	5	3
	34	18

Øverst paa næste Side er givet en Oversigt over Prøvernes Indhold af Byg i Havre og Havre i Byg, samt over Indholdet af Ukrud i Prøverne:

Byg i Havre eller Havre i Byg, Kærner pr. kg	Antal Prøver Byg	Havre	Antal Ukrudsfrø pr. kg	Antal Prøver Byg	Havre
0	2	0	0	3	0
1— 10	8	3	1— 10	11	1
11— 30	4	1	11— 100	14	14
31— 100	7	5	101—1000	5	2
101—1000	12	6	over 1000	1	1
over 1000	1	3		34	18
	34	18			

Det ses, at saa godt som ingen Bygprøver er helt fri for Indblanding af Havre, og slet ingen Havreprøver er helt fri for Indblanding af Byg. I henved Halvdelen af Prøverne udgør Indblandingen over 100 Korn pr. kg. Naar 1 kg af Udsæden indeholder 100 Korn af fremmed Art, udsaas der med en Saamængde af 200 kg pr. ha 2 Korn af fremmed Art pr. m^2. I næsten alle Prøver af baade Byg og Havre er der fundet Rug eller Hvede; dog i Reglen i smaa Mængder.

Medens Byg i Havre eller omvendt antagelig for største Delen stammer fra Marken, maa den Vintersæd, der findes i Prøverne, antages at være indblandet under Kornets Opbevaring i Laden eller paa Loftet.

Kun enkelte af de undersøgte Prøver indeholdt nævneværdige Mængder af Ukrudsfrø.

Af Bygprøverne var 9 indsendte som Binder-Byg og 7 som Kenia-Byg. Undersøgelsen bekræftede Rigtigheden af disse Sortsangivelser. Af 6 Prøver, der var indsendte som Guld-Byg, viste den ene sig at bestaa af en Blanding af forskellige Bygtyper. 3 Prøver var opgivet at være Opal-Byg. Hovedparten af den ene var ikke af denne Sort. 2 Prøver, indsendt som Prentice-Byg, var ikke af denne Sort. Den ene var Guld-Byg, medens Sorten for den andens Vedkommende ikke blev bestemt. 1 Prøve, der var opgivet at være Sterling-Byg, var Opal-Byg. 4 Prøver, der var indsendte som Gammel dansk Byg, bestod, saaledes som det er karakteristisk for denne »Sort«, af en Blanding af flere Typer. Paa samme Maade forholdt det sig med en Prøve, der var indsendt uden Sortsnavn. I en anden Prøve, der var indsendt uden Sortsnavn, var Kærnerne af den Type, der er karakteristisk for Abed Archer-Byg og Prentice-Byg.

Af nedenstaaende Oversigt ses det, hvorledes Prøverne fordeler sig med Hensyn til Indhold af fremmed Sort. Prøver, der bestod af en Blanding af Typer, og de to Prøver, for hvilke Sorten ikke blev bestemt, har ikke kunnet medtages i Oversigten, som derfor kun omfatter 26 Prøver.

pCt. fremmed Sort	Antal Prøver
0	11
0 — 1	5
1.5— 2.5	6
3.0— 5.0	2
5.5— 8.0	1
8.5—12.0	0
12.5—20.0	1
	26

Af Havreprøverne var 14 opgivet at være Sejr-Havre og 4 Ørn-Havre. Sortsægtheden, der kun kan afgøres ved Kontroldyrkning, er ikke undersøgt.

VI. Undersøgelser vedrørende Sorts- og Stammeægthed samt Sygdomsangreb.

1. Sortsrenhedsundersøgelse af Byg i Laboratoriet.

Der er i Aaret 1932—33 undersøgt i alt 459 Prøver Byg for Sortsrenhed, deraf 30 til Garantibrug og 429 i Vejledningsøjemed. 342 Prøver er indsendte af Korn- og Saasædhandlere, 93 af Landmænd og Landbrugsorganisationer, 9 af Bryggerier og dertil knyttede Institutioner, og 15 er undersøgt for Statsfrøkontrollens egen Regning.

Efter det ved Indsendelsen opgivne Sortsnavn fordelte Prøverne sig som følger:

Opgivet Sortsnavn	Antal Prøver	pCt. af det samlede Antal Prøver	Opgivet Sortsnavn	Antal Prøver	pCt. af det samlede Antal Prøver
Binder-Byg	222	48.4	Plumage Archer-Byg	3	0.7
Kenia-Byg	106	23.1	Sterling-Byg	2	0.4
Opal-Byg	50	10.9	Abed-Juli-Byg	2	0.4
Guld-Byg	17	3.7	Irsk Archer-Byg	1	0.2
Abed Archer-Byg.	14	3.1	Kors-Byg	1	0.2
Spratt Archer-Byg	8	1.7	Rex-Byg	1	0.2
Maja-Byg	5	1.1	Brio-Byg	1	0.2
Prentice-Byg	4	0.9	Uden Sortsangivelse	18	3.9
Gl. dansk Byg	4	0.9			

Kenia-Byg, der i Fjor i Oversigten over undersøgte Prøver havde det trediestørste Antal Prøver efter Binder- og Opal-Byg, staar i Aar som Nr. 2 umiddelbart efter Binder-Byg.

Nedenstaaende er anført Resultatet af Sortsrenhedsundersøgelsen af 443 Prøver, idet 16 Prøver af forskellige Grunde ikke er medtaget i denne Opstilling. De Prøver, der er indsendt uden Angivelse af Sortsnavn, er medtaget under den Sort, til hvilken de ved Undersøgelsen i Laboratoriet er henført. Gruppeinddelingen er foretaget under Hensyn til de Krav, Bryggerierne stiller til Maltbyg, idet de forlanger en Vare med ikke over 5 pCt. fremmed Sort; dog modtager de mod en vis Prisnedsættelse efter stigende Skala Partier med op til 8—10 pCt. fremmed Sort. Partier med højere Indhold af fremmed Sort nægter Bryggerierne som Regel at modtage.

pCt. Kærner af fremmed Sort	Antal Prøver	pCt. af det samlede Antal Prøver
0	128	28.9
0.1— 1.0	97	21.9
1.5— 5.0	135	30.5
5.5— 8.0	29	6.6
8.5—20.0	28	6.3
20.5—50.0	9	2.0
over 50 og fejlagtig Sortsangivelse	17	3.8

Følgende Oversigt viser, hvorledes samtlige Prøver i Aarene fra 1926—27 til 1932—33 fordeler sig i Grupperne 0, 0.1—5.0, 5.5—8.0 og over 8 pCt. fremmed Sort.

pCt. Kærner af fremmed Sort	1926-27 pCt.	1927-28 pCt.	1928-29 pCt.	1929-30 pCt.	1930-31 pCt.	1931-32 pCt.	1932-33 pCt.
0	13	12	12	32	21	25	29
0.1—5.0	56	66	69	61	55	53	52
5.5—8.0	6	5	6	2	5	6	7
over 8.0	25	17	13	5	19	16	12

Udtrykt i pCt. af Antal Prøver er Gruppen med de helt sortsrene Prøver tiltaget lidt i sidste Sæson sammenlignet med foregaaende Aar, saaledes som det fremgaar af ovenstaaende Opstilling, og samtidig er Gruppen med over 8 pCt. fremmed Sort faldet tilsvarende.

Det er endnu ikke lykkedes i Laboratoriet med fuld Sikkerhed at adskille Kenia-Byg fra Guld-, Opal- og Binder-Byg,

hvilket muligvis kan være medvirkende til, at Kenia møder med forholdsvis mange helt sortsrene Prøver, hvad der bidrager til at forøge Antallet i denne Gruppe.

2. Sorts- og Stammeundersøgelse af Korn, Roe-, Kløver-, Græs- og Havefrø i Kontrolmarkerne.

Kontrolmarkerne var beliggende paa Statens Forsøgsstation ved Lyngby, Ishøjgaard, pr. Taastrup, og paa Statens Gaard »Trollesminde« ved Hillerød.

Ialt er der undersøgt 1265 Prøver fordelt paa 3900 Parceller paa et samlet Areal af 7.6 ha.

a. Korn.

Der er undersøgt 312 Prøver Korn, hvoraf 155 er mindre Undersøgelser i Forbindelse med Laboratorieundersøgelsen af Korn, og 59 er Maaleprøver eller Studieprøver udsaaet for Statsfrøkontrollens Regning. De øvrige 98 Prøver er indsendt af Korn- og Saasædhandlere. De 94 heraf er udsaaet til Sygdoms- og Sortsundersøgelse, medens 4 kun er forlangt undersøgt i Vejledningsøjemed, der ikke omfatter Sygdomsundersøgelsen, og hvor Sortsrenhedsundersøgelsen kun foretages paa en Fjerdedel af den Mængde, der anvendes ved Garantiundersøgelsen.

Af de indsendte Prøver var 2 Rug, 3 Vinterhvede og 1 Vaarhvede, 23 Byg og 69 Havre. Af Sygdomme har der i Vintersæden kun været svage Angreb af Hvedens Støvbrand i 2 af 3 Hvedeprøver. Stinkbrand er ikke forekommet lige saa lidt som Stængelbrand i Rug. I Vaarhvedeprøven er der ligeledes fundet et svagt Angreb af Hvedens Støvbrand. Af de 20 Bygprøver til Sygdomsundersøgelse er der i 17 fundet Angreb af Stribesyge fra 0.1 til 10.6 pro Mille. Dækket Bygbrand forekom ikke, derimod var Angrebet af Nøgen Bygbrand stærkt fremtrædende i Sammenligning med tidligere Aar. Kun 1 af de 20 Prøver var helt fri for Nøgen Bygbrand. I de øvrige Prøver varierede Angrebet fra 0.6 til 23.7 pro Mille. Særlig stærkt angrebet var Prøverne af Maja-Byg, hvor der i Gennemsnit af 7 Prøver fandtes 2.1 pCt. angrebne Planter, medens der i Gennemsnit af 9 Prøver af de andre tidlige Bygsorter fandtes en Angrebsprocent paa 0.5. Det stærkeste Angreb i disse Sorter

fandtes i en Guldbygprøve med 1.3 pCt. I tre Prøver Havre fandtes ganske svage Angreb af Nøgen Brand.

De 96 Prøver Hvede, Byg og Havre fordeler sig saaledes efter Sortsrenheden:

	0 pro Mille fremmed Sort	Under 1 pro Mille	1—10 pro Mille	over 10 pro Mille
Antal Prøver...	6	50	36	4

Højeste Indhold af fremmed Sort fandtes i en Hvedeprøve med 4.8 pCt. De to Rugprøver var sortsægte.

24 af de Saasædsprøver, der har været undersøgt i Kontrolmarkerne i Aar, stammer fra Partier, der i Febr.—Marts 1933 udførtes til Frankrig, og 46 Prøver er af Statsfrøkontrollen udtaget af Saasæd, som er anvendt paa en Række større Gaarde ved den nedenfor omtalte kontrollerede Fremavl. Ifølge de franske Indførselsbestemmelser kan man fritages for den fastsatte 15 pCt.s Værdiafgift, naar den indførte Saasæd opfylder visse Krav med Hensyn til Frihed for Sygdom, Arts- og Sortsrenhed. Disse Fordringers Overholdelse skal bevidnes ved Certifikat fra en offentlig Institution. For at opnaa dette har tre Firmaer ladet Statsfrøkontrollen udtage Prøver af den Saasæd, efter hvilken Avlen eventuelt agtes udført til Frankrig. De udtagne Prøver undersøges i Statsfrøkontrollens Laboratorier og udsaas i Kontrolmarkerne til Sygdoms- og Sortsrenhedsundersøgelse. I Sommerens Løb foretager Statsfrøkontrollen tillige Markbesigtigelse af de udsaaede Partier paa de respektive Gaarde. Opfylder Partiet efter disse Undersøgelser de Fordringer, der stilles, lader Statsfrøkontrollen, naar Partiet efter Høstning, Tærskning og Rensning er færdigt til Eksport, udtage en ny Prøve, samtidig med at Partiet plomberes. Prøven undersøges i Laboratoriet, og opfylder den Betingelserne for Import til Frankrig, udstedes det nævnte Certifikat. Prøverne udsaas tillige i det følgende Foraar i Kontrolmarken til Efterkontrol af Sortsrenhed og Sygdomsangreb.

b. Rodfrugter.

Af Rodfrugter udsaaedes i alt 405 Prøver til Ægthedsundersøgelse; heraf var 135 Runkelroe og Fodersukkerroe, 64 Sukkerroe, 104 Kaalroe, 70 Turnips, 22 Markgulerod, 8 Havegulerod og 2 Rødbeder. Havegulerødder og Rødbeder er ikke medtaget i nedenstaaende Oversigt, men omtales under Afsnit d. Havefrø.

Af de 395 Prøver er 103 Maaleprøver eller andre Prøver udsaaet for Statsfrøkontrollens Regning, hvorfor de ikke medtages i nedenstaaende Oversigt over Resultaterne. 5 Prøver stammer fra Partier, der er udført til Sverige, og hvoraf der ifølge de svenske Indførselsbestemmelser skal udsaas Prøver i Statsfrøkontrollens Kontrolmarker til Kontrol af, om Leveringerne svarer til de ved Salget opgivne Sorts- og Stammenavne. 278 Prøver er indsendte af Frøhandlere og 9 af Landmænd.

Af de 5 Prøver af Partier udførte til Sverige har der for de 4 intet været at indvende mod Ægtheden. I en Prøve, der var opgivet som Kaalroe, Østgöta, fandtes 6 pCt. Roer med violet Hals og broncefarvet Hoved.

Af de øvrige 287 Prøver har der for 278 Prøver intet været at indvende mod Ægtheden. I 61 af disse fandtes dog Indhold af enkelte Krydsningsroer eller Roer af anden Art. 6 har faaet Bemærkninger af mere eller mindre væsentlig Karakter, og 3 var ikke stammeægte.

Bedømmelsen af Rodfrugterne er, som i tidligere Aar, foretaget med Bistand af Statens Rodfrugtforsøg ved Forstander *J. C. Lunden*.

c. Græsmarksplanter.

Til Sorts- og Stammeægthedsundersøgelse blev der i Foraaret 1932 udsaaet 223 Prøver Græs- og Bælgplanter, som er undersøgt i Sommeren 1933. Af de udsaaede Prøver var 14 Timothe, 38 Alm. Rajgræs, 5 Ital. Rajgræs, 3 Eng-Svingel, 76 Rødkløver, 47 Hvidkløver, 16 Alsikekløver, 7 Hl.-Sneglebælg, 9 Gul Rundbælg og 8 Lucerne. 86 af Prøverne er indsendte af Frøhandlere, 3 af Landmænd, og 134 er Maaleprøver eller andre Prøver udsaaet for Statsfrøkontrollens egen Regning.

86 af de indsendte Prøver har ikke givet Anledning til Indvending mod Ægtheden, 2 har faaet Anmærkning om svag Indblanding af en anden Art, og 1 Prøve opgivet som Rødkløver, Øtofte, halvsildig, var ikke stammeægte.

Blandt de Prøver, der er udsaaet for Statsfrøkontrollens egen Regning, findes bl. a. ogsaa nogle Prøver af Alm. Rajgræs udtaget af Leveringer under den selvvirkende Kontrol. Herimellem var der 2 Prøver opgivet som Alm. Rajgræs, Øtofte, og 1 Prøve opgivet som Alm. Rajgræs, Viktoria, der ikke var stammeægte.

I Foraaret 1933 er der udsaaet 323 Prøver af Græsser og Bælgplanter til Ægthedsundersøgelse. Resultaterne heraf vil først foreligge i 1934.

Bedømmelsen af Græsmarksplanter er foretaget med Bistand af Forstander *Josef Hansen*, Statens Forsøgsstation ved Tystofte.

Ved den sædvanlige Kontroldyrkning af Kløver og Græs anvendes en saadan Udsædsmængde, at man faar en Plantebestand af normal Tæthed. Plantebestanden virker ved Bedømmelsen som en Helhed, uden at den enkelte Plantes individuelle Egenskaber træder frem.

I Sommeren 1931 udplantede man af en Række Prøver af Kløver- og Græsfrø et Antal Planter for at undersøge, om de enkelte Planters Vækst og Udseende — naar Planterne voksede paa stor Afstand, saa de kunde udvikle sig frit — frembød en bedre Mulighed end den tætte Bestand for at kende de forskellige Stammer fra hverandre.

I Undersøgelsen indgik for Græssernes Vedkommende Prøver af alle de Stammer, som deltog i Stammeforsøgene ved Statens Forsøgsstationer fra 1926—29. Frøprøver af disse Stammer er til Brug for Undersøgelserne velvilligt overladt os af Stammeejerne. Endvidere er der i Undersøgelserne medtaget en Del udenlandske Stammer af Græsfrø, hvoraf vi lejlighedsvis har faaet overladt Prøver, og endelig er der medtaget enkelte Græsfrøprøver, der er indsamlet i Naturen.

Af Kløver omfattede Undersøgelserne ligeledes dels Prøver af anerkendte danske Stammer, af hvilke man har modtaget Frø fra Stammeejerne, og dels nogle Prøver af udenlandsk Kløver, bl. a. af vild engelsk Hvidkløver og vild new-zealandsk Hvidkløver. Der er ialt undersøgt 59 Prøver af følgende Arter: 15 Hundegræs, 7 Timothe, 3 Eng-Svingel, 9 Alm. Rajgræs, 5 Ital. Rajgræs, 3 Ager-Hejre, 8 Rødkløver og 9 Hvidkløver.

Frøet blev udsaaet i Kasser eller Potter den 24. Juni 1931, og Udplantningen fandt Sted paa Mørkhøjgaard i Midten af August med en Efterplantning sidst i September. For Rødkløver og alle Arter af Græsser var Rækkeafstanden saavel som Afstanden mellem Planterne i Rækken 50 cm. For Hvidkløver var Afstanden 75 cm i begge Retninger. Af de fleste Prøver

udplantedes 100 Planter. Overvintringen i 1931—32 var god, saa Plantebestanden i 1932 for alle Prøver var næsten fuldtallig.

Rødkløverprøverne blev i Forsommeren 1932 i den Grad gnavede af Harer, at al Bedømmelse af disse Prøver var umulig. De øvrige Prøver blev i Sommeren 1932 bedømt flere Gange, og for de fleraarige Græssers Vedkommende fortsattes Iagttagelserne i Sommeren 1933.

Enkeltheder skal ikke anføres her. Hovedresultatet af Iagttagelserne er, at en Bestand af fritstaaende Enkeltplanter i Almindelighed ikke frembyder sikrere Holdepunkter for Bedømmelse af Stammeægtheden end en tæt Plantebestand.

Selv om Flertallet af Planter inden for en Stamme har visse fælles Karaktertræk, er der dog inden for alle de prøvede Stammer en større eller mindre individuel Variation, og det vil derfor i Almindelighed ikke være muligt ved den benyttede Fremgangsmaade at konstatere Blandingsforholdet, hvis en Prøve bestaar af en Blanding af to nærstaaende Stammer.

Kun hvor Forskellen mellem to Stammer er betydelig i en eller anden Egenskab, der let kan defineres, som f. Eks. Blomstringstiden, er det muligt ved Dyrkning af et stort Antal fritstaaende Enkeltplanter at fastslaa Blandingsforholdet i en Prøve. Det vil f. Eks. kunne lade sig gøre for Blandinger af tidlig og sildig Rødkløver eller for Blandinger af tidlige og sildige Former af Alm. Rajgræs.

Drejer det sig om at bestemme Blandingsforholdet med stor Nøjagtighed, vil det være nødvendigt at benytte et stort Antal Planter, og Fremgangsmaaden vil i saa Fald kræve meget Arbejde og megen Plads og vil derfor være ret kostbar.

d. Havefrø.

Af Havefrø er der undersøgt 13 Prøver, hvoraf 8 var Havegulerod, 2 Rødbede og 3 Blomkaal. 6 Prøver var Maaleprøver udsaaede for Statsfrøkontrollens Regning, de øvrige var indsendte af Frøhandlere. Til 1 Gulerodsprøve og 2 Blomkaalsprøver har der intet været at indvende vedrørende Ægtheden. 1 Gulerodsprøve har faaet Bemærkning om Indhold af gule, hvide, lysrøde og grove, utypiske Rødder, og 1 Rødbedeprøve, opgivet som fladrund ægyptisk, har faaet Bemærkning om Indhold af lysrøde, kugleformede til ovale Rødder. Endelig var der 2 Gulerodsprøver, opgivet som Nantes, Nordre Munke-

gaard II, der foruden et betydeligt Indhold af hvide, gule, lysrøde og grove, utypiske Rødder i det hele taget var meget lidt stammetypiske.

Bedømmelsen af Havefrøprøverne er foretaget med Bistand af Assistent *T. Bacher,* Statens Væksthusforsøg, Lyngby.

VII. Forskellen mellem Resultaterne af to sammenhørende Renhedsbestemmelser.

Af de Frøprøver, hvis Renhed skal bestemmes i Garantiøjemed, analyseres der to lige store Portioner. Gennemsnitsresultatet af de to Undersøgelser beregnes og opgives Indsenderen.

Forskellen mellem Resultaterne af to Renhedsundersøgelser af samme Prøve giver nogen Oplysning om, hvor paalideligt det enkelte Resultat er som Udtryk for Prøvens virkelige Indhold af rent Frø.

Man har derfor gennem mange Aar i Statsfrøkontrollens Aarsberetning givet en Oversigt over disse Forskelle mellem sammenhørende Renhedsbestemmelser. Indtil i Fjor opstillede man denne Oversigt for hver Frøart for sig. Som nærmere paavist i Statsfrøkontrollens Aarsberetning for 1931—32, Side 755, synes Forskellens Størrelse imidlertid ikke afhængig af Frøarten, men af den paagældende Prøves Renhed, og Oversigten i Beretningen for 1931—32 er opstillet i Overensstemmelse hermed.

I det sidst forløbne Aar har man forsøgt at benytte de fundne Forskelle mellem sammenhørende Renhedsbestemmelser til en mere almindelig Udredning af de Regler, som Afvigelserne følger, og til en Beregning af de nødvendige Latituder ved Bestemmelse af Renheden af Frøprøver. Disse Beregninger, for hvilke der er redegjort nedenfor, danner et Sidestykke til lignende Beregninger vedrørende Latituderne ved Spiringsundersøgelser, som blev omtalt i Aarsberetningen for 1931—32 (Tidsskrift for Planteavl, 38. Bind, Side 770—777). Da saadanne Beregninger, naar de er baseret paa et tilstrækkelig stort Materiale, har almen Gyldighed for Undersøgelser foretaget ved Statsfrøkontrollen, finder man ikke Anledning til i fremtidige Aarsberetninger at fortsætte med Tabeller over Forskellens Størrelse.

Foretager man Renhedsbestemmelse af en Række Portioner af samme Prøve, kommer man ikke til nøjagtig samme Resul-

tat hver Gang. De enkelte Resultater vil afvige mere eller mindre fra Gennemsnittet af alle Bestemmelser, og hver især af Enkeltresultaterne er altsaa kun et tilnærmet Udtryk for Prøvens Renhed.

Middelafvigelsen (s) for Enkeltresultaterne beregnes efter Formlen: $s = \pm \sqrt{\frac{\Sigma v^2}{n - 1}}$, i hvilken v betyder det enkelte Resultats Afvigelse fra Gennemsnittet og n Antallet af undersøgte Portioner. Tegnet Σ betyder, at alle Værdier for v^2 skal opsummeres. Tælleren i Brøken under Kvadratrodstegnet er altsaa: Summen af anden Potens af alle Afvigelser.

Har man undersøgt et stort Antal Portioner af samme Prøve, faar man ved denne Beregning et nogenlunde sikkert Udtryk for Middelafvigelsen, men naar der som ved de Garantianalyser, der her staar til Raadighed for Beregningen, kun er undersøgt 2 Portioner af hver Prøve, er det indlysende, at Beregningen for den enkelte Prøves Vedkommende fører til temmelig ustabile Resultater. Har man mange Prøver med samme Renhed, kan man imidlertid beregne Gennemsnit af de fundne Værdier for Middelafvigelsen og paa den Maade komme til det rigtige Resultat.

Det er den Vej, man er gaaet her. Man har beregnet Middelafvigelsen for alle Prøver med samme Renhed under eet, idet man har benyttet Formlen: $s = \pm \sqrt{\frac{\Sigma v^2}{N\ (n - 1)}}$, i hvilken N betyder Antallet af Prøver med samme Renhed. Til Prøver med samme Renhed har man regnet alle Prøver, hvis Renhed laa mellem 99 og 100 pCt., alle med Renhed mellem 98 og 99 pCt., o. s. v. Inden for hver saadan Gruppe er Prøverne delt efter Forskellen mellem de to Renhedsbestemmelser, idet man har benyttet en Inddeling med Mellemrum paa 0.1 pCt., og paa dette Grundlag er de fortsatte Beregninger efter den anførte Formel foretaget og Middelafvigelsen for alle Renhedsprocenter fra 99.5 til 50.5 beregnet.

For at faa et bredt Grundlag for Beregningerne har man benyttet Resultaterne af alle Garantianalyser i de tre Aar 1930—31, 1931—32 og 1932—33, og da der undersøges forholdsvis faa Prøver med lav Renhed, har man yderligere medtaget alle Prøver med lavere Renhed end 90 pCt. fra de to Aar 1928—29 og 1929—30. Alt i alt omfatter Beregningen 17 046 Garanti-

analyser, og da der af hver af disse er undersøgt 2 Portioner, indgaar der i Beregningerne Resultater af 34 092 Renhedsbestemmelser. Til Beregningen af Middelafvigelsen for de enkelte Grupper er benyttet nedennævnte Antal Portioner:

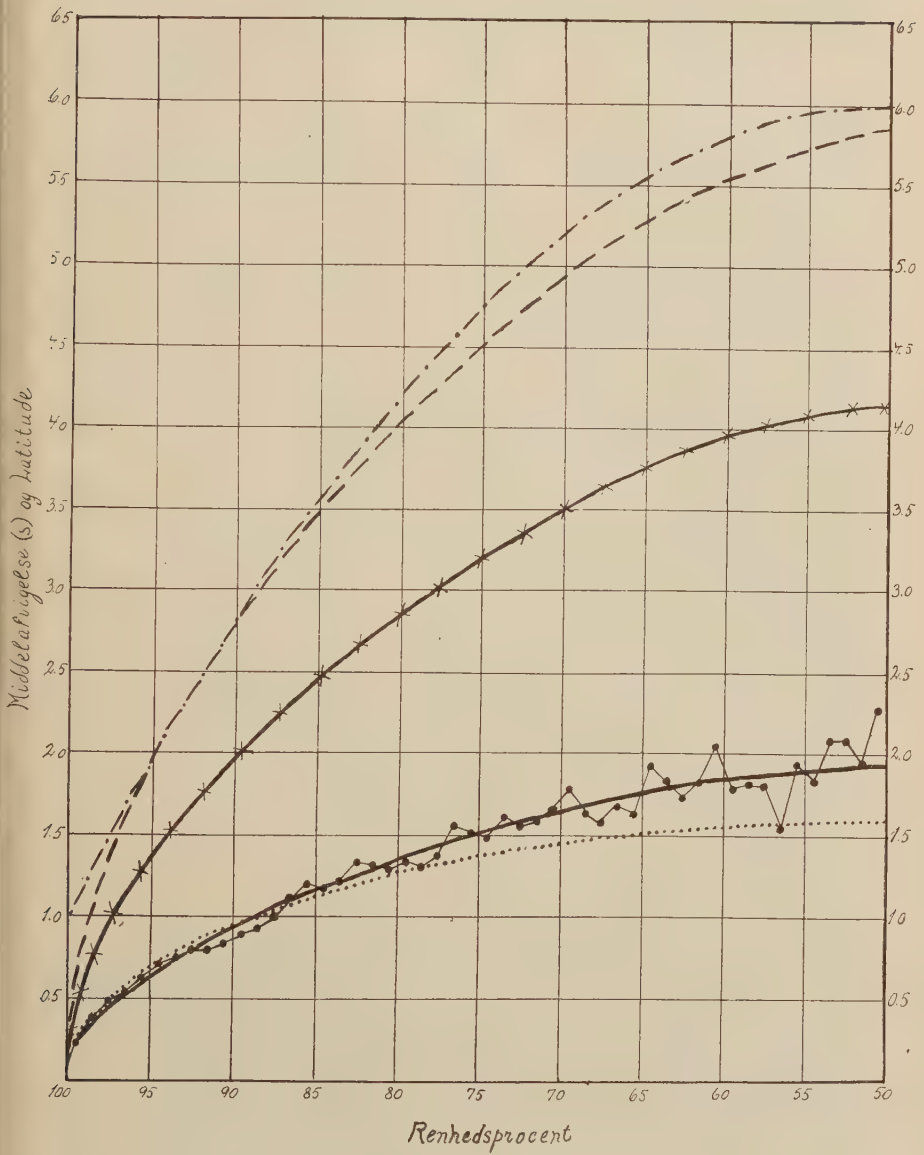
Renhed.....	99.5	98.5	97.5	96.5	95.5	94.5	93.5	92.5	91.5	90.5
Antal Portioner	2502	4046	3610	2478	1732	1282	1134	872	804	1190
Renhed.....	89.5	88.5	87.5	86.5	85.5	84.5	83.5	82.5	81.5	80.5
Antal Portioner	1558	1214	1052	880	682	540	656	592	550	598
Renhed.....	79.5	78.5	77.5	76.5	75.5	74.5	73.5	72.5	71.5	70.5
Antal Portioner	526	496	392	360	364	308	326	278	260	226
Renhed.....	69.5	68.5	67.5	66.5	65.5	64.5	63.5	62.5	61.5	60.5
Antal Portioner	216	214	186	184	152	194	184	144	194	130
Renhed.....	59.5	58.5	57.5	56.5	55.5	54.5	53.5	52.5	51.5	50.5
Antal Portioner	130	136	86	80	66	64	62	60	56	46

I den grafiske Fremstilling Side 655 er den beregnede Middelafvigelse markeret ved Punkter for alle Renhedsprocenter fra 99.5 til 50.5. Disse Punkter er forbundet med rette Linier, der tilsammen danner en Zig-zag-Linie, og paa Grundlag af denne er den fuldt optrukne, udjævnede Kurve tegnet. Paa denne Kurve kan Middelafvigelsen aflæses for Prøver med enhver Renhed fra 100 ned til 50 pCt.

Ved den enkelte Renhedsanalyse benyttes en Portion, som er forskellig i Vægt efter de paagældende Arters Frøstørrelse, men Portionen er saaledes bestemt, at den indeholder ca. 1000 Frø af den paagældende Art. Den beregnede Middelafvigelse gælder altsaa Portioner paa ca. 1000 Frø. Til Sammenligning med den efter de fundne Renhedsresultater beregnede Kurve er derfor i den grafiske Fremstilling indlagt en prikket Kurve, der viser den teoretiske Middelafvigelse ved alternativ Variation ved Udtagning af Portioner paa 1000 Enheder. Kurven er beregnet ved at dividere Standardafvigelsen ved alternativ Variation med $\sqrt{1000}$.

For Prøver med høj Renhed falder de to Kurver jo meget nær sammen, om end den teoretiske ligger en Ubetydelighed over den fundne for Prøver med over 90 pCt. Renhed. Ved 89 pCt. Renhed skærer Kurverne hinanden, og for Prøver med lav Renhed ligger den fundne Variation betydelig over den teoretiske.

Latituder ved Renhedsbestemmelsen



Forudsætningen for den teoretiske Kurve er, at Prøveudtagningen sker af et fuldstændig ensartet Materiale, bestaaende af Enheder, der er ens med Hensyn til Størrelse, Form, Vægt og Overfladebeskaffenhed. Denne Forudsætning er ret nøje opfyldt, naar det drejer sig om Frøprøver med relativ høj Renhed, hvor de faa fremmede Bestanddele, der er til Stede, mest bestaar af beskadigede Frø af den paagældende Art samt Frø af andre Arter, der netop paa Grund af deres Lighed med paagældende Art ikke har kunnet frarenses denne.

Naar Talen er om Prøver med lavere Renhed, vil de store Mængder af fremmede Bestanddele ofte afvige mere fra selve Frøet med Hensyn til fysiske Egenskaber, og en saadan Ulighed mellem Bestanddelene maa forventes at forøge Variationen ved Prøveudtagningen. Antagelig har man heri Forklaringen paa, at den fundne Variation for Prøver med lav Renhed overstiger den teoretiske Variation betydeligt.

Naar den fundne Variation for Prøver med høj Renhed synes at være mindre end den teoretiske, er Forklaringen muligvis den, at man i de undersøgte Portioner af mange Arter oftest har noget mere end 1000 Frø. Dette gælder f. Eks. Rødkløver, for hvilken Art Vægten af 1000 Frø er ca. 1.7 g, medens man undersøger 2 g, saaledes at den undersøgte Portion i Reglen indeholder 12—1300 Frø. Noget lignende gælder Hl.-Sneglebælg og Timothe samt i nogen Grad Turnips og Kaalroe. Den fundne Middelafvigelse skulde derfor maaske være sammenlignet med en noget lavere liggende teoretisk Kurve, der var beregnet ved at dividere Standardafvigelsen med $\sqrt{1200}$ i Stedet for $\sqrt{1000}$.

Imidlertid er Overensstemmelsen mellem den fundne og den teoretiske Variation saa god, at man tør sige, at der ved Renhedsbestemmelse af Prøver med høj Renhed ikke er nogen anden Variation end den, der nødvendigvis maa fremkomme ved Udtagningen af de Portioner, som skal undersøges. Der er saaledes ingen Mulighed for at formindske Variationen ved at forbedre Tekniken ved Prøveudtagningen eller Undersøgelsen. Den eneste Mulighed for at formindske Variationen og dermed Latituden er at tage større Mængder i Arbejde.

Foruden de nu omtalte Kurver findes paa Tavlen Side 655 nogle Kurver, som angiver dels de nødvendige Latituder, som

disse kan beregnes efter den fundne Middelafvigelse, og dels den vedtagne Latitude, som er gældende i Henhold til de fælles skandinaviske Analyseregler og Statsfrøkontrollens Erstatningsregler.

Til Forklaring af de efter Middelafvigelsen beregnede Latituder skal anføres følgende:

Ved Fordeling efter den saakaldte Fejlkurve grupperer de enkelte Resultater i en Iagttagelsesrække sig symmetrisk om Gennemsnittet paa en bestemt Maade, saaledes at de fleste Resultater ligger nær ved Gennemsnittet og færre langt fra dette. Det kan beregnes, hvor mange Resultater der ligger inden for en vis Afstand fra Gennemsnittet. 68 pCt. af alle Resultater ligger inden for Gennemsnittet $\pm$ s (Middelafvigelsen), 95 pCt. inden for Gennemsnittet $\pm$ 2 Gange s, og 997 af 1000 Resultater ligger inden for Gennemsnittet $\pm$ 3 Gange s.

Dette maa antages ogsaa at gælde for Resultaterne af en Række Renhedsbestemmelser af samme Prøve. Har man f. Eks. en Prøve, hvis Renhed er 89 pCt., vil man se paa Tavlen Side 655, at Middelafvigelsen er 1 pCt. Foretager man et stort Antal Renhedsbestemmelser af en saadan Prøve, maa det forventes, at 68 pCt. af alle Resultater vil ligge mellem 88 og 90 pCt. Renhed, 95 pCt. af Resultaterne mellem 87 og 91 pCt. Renhed og 997 af 1000 Resultater mellem 86 og 92 pCt. Renhed.

I Overensstemmelse hermed kan man, naar man skal bedømme en Prøves Renhed efter et enkelt foreliggende Resultat, og dette viser 89 pCt. Renhed, sige, at der er dobbelt saa stor Sandsynlighed for, at Prøvens virkelige Renhed ligger mellem 88 og 90, som for, at den ligger uden for disse Grænser. Sandsynligheden for, at Prøvens virkelige Renhed ligger uden for Grænserne 87 og 91, er kun 1 mod 19, og Sandsynligheden for, at den virkelige Renhed er lavere end 86 eller højere end 92, er kun 1 mod 332.

Men enkelte Resultater maa dog altsaa forventes at afvige mere end 3 Gange s fra Prøvens virkelige Renhed, og skal Latituden fastsættes saa rummelig, at man kun rent undtagelsesvis faar et Resultat, der falder uden for Latituden, maa denne derfor være mindst 3 Gange Middelafvigelsen.

Den i Tavlen angivne Middelafvigelse er som før nævnt beregnet for Portioner paa 1000 Frø og svarer altsaa til en enkelt Bestemmelse eller en Vejledningsanalyse, og Latituden

for Vejledningsanalyser kan derfor beregnes ved at multiplicere Punkterne i denne Kurve med 3. For Garantianalyser, ved hvilke der undersøges 2 saadanne Portioner, gælder en Latitudekurve, der kommer frem ved at dividere Punkterne i Latitudekurven for Vejledningsundersøgelser med $\sqrt{2}$.

Disse beregnede Latitudekurver for saavel Vejledningssom Garantianalyser er indtegnede i Tavlen Side 655. Endelig er der i denne indtegnet en Kurve, der viser den vedtagne Latitude. Det ses, at denne paa et Stykke falder sammen med den beregnede Latitude for Vejledningsanalyser, men iøvrigt forløber ganske lidt over denne.

Man kunde heraf fristes til at drage den Slutning, at Vejledningsanalyser for Renhedens Vedkommende er fyldestgørende, men det maa her erindres, at de Latituder, der er beregnet efter de fundne Renhedsresultater, kun kan forventes at dække de Variationer, der fremkommer ved gentagen Analyse af den samme Prøve, medens den vedtagne Latitude skal dække ogsaa de Variationer, som kan fremkomme ved, at det er to forskellige Prøver af samme Parti, der undersøges.

Endvidere skal det i denne Forbindelse understreges, at de beregnede Latituder kun dækker det enkelte Resultats Afvigelse fra Prøvens virkelige Renhed — ikke Forskellen mellem to Resultater af samme Prøve. Gaar Resultatet af to saadanne Undersøgelser i hver sin Retning, kan Forskellen mellem dem blive betydelig større, end den beregnede Latitude udviser.

Endelig maa det ikke glemmes, at 3 af 1000 Bestemmelser kan ventes at falde uden for de beregnede Latituder.

Det er derfor velbegrundet, at den vedtagne Latitude er fastsat saaledes, at den forløber et godt Stykke over den beregnede; dog maa det efter de foretagne Beregninger antages, at den vedtagne Latitude er meget rigelig for Garantiundersøgelser.

VIII. Angreb af Skadedyr og Mikroorganismer.

Efter de Regler for Frøanalysering, der traadte i Kraft 1. Juli 1932, regnes Sklerotier af Meldrøjersvampen (*Claviceps purpurea* og *Claviceps microcephala*) til Affald, undtagen hvor disse Sklerotier findes i Prøver af Korn. Som Følge deraf er der i det forløbne Aar ikke gjort Optegnelser om Forekomsten af Skle-

rotier af Meldrøjersvamp i Frøprøver med Undtagelse af de faa Tilfælde, i hvilke det har været angivet, at den paagældende Prøve skulde anvendes til Stamfrø.

Den sædvanlige Oversigt over Forekomsten af disse Sklerotier kan derfor ikke anføres i Aar.

Derimod er der paa sædvanlig Maade ved Prøvernes Undersøgelse for Renhed gjort Notater om Forekomsten af Brandkorn og forskellige andre Sygdomssymptomer, der kan erkendes ved en umiddelbar Besigtigelse. Ligeledes er det noteret, naar Prøverne har indeholdt visse Skadedyr.

Nedenfor er givet en Oversigt over, hvad der i Aarets Løb er fundet heraf. Oversigten omfatter dog kun Prøver af renset Frø, saaledes som det udbydes direkte til Udsæd, idet man anser det for at være af mindre Interesse, hvad Prøver af Raavarer eller af andet Frø, der ikke er renset færdigt, indeholder af disse Ting.

Sklerotier af Kløverens Bægersvamp (*Sclerotinia trifoliorum*) er fundet i 17 af 580 Prøver Rødkløver, i 2 af 98 Prøver Hl.-Sneglebælg, i 2 af 58 Prøver Gul Rundbælg og i 1 af 83 Prøver Blandfrø. Kløverens Traadkølle (*Typhula trifolii*) er fundet i 3 af 580 Prøver Rødkløver, i 2 af 167 Prøver Hvidkløver, i 2 af 125 Prøver Alsikekløver, i 1 af 181 Prøver Timothe og i 1 af 83 Prøver Blandfrø.

Draphavre-Brand (*Ustilago perennans*) er fundet i 12 af 55 Prøver Draphavre. Hejre-Brand (*Ustilago bromivora*) er fundet i 36 af 92 Prøver Ager-Hejre. Alle 8 Prøver af Fløjlsgræs indeholdt Brandkorn (*Tilletia holci*).

Aksbakteriose i Hundegræs (*Erwinia Rathayi*) er fundet i 61 af 130 Prøver Hundegræs.

Dværg-Rundorm eller »Aal« (*Tylenchus sp.*) er fundet i 39 af 130 Prøver Hundegræs. Frø med lignende Rundorm er fundet i 8 af 13 Prøver Stivbl. Svingel.

Ved alle de i Aarets Løb foretagne 17 Efteranalyser af Eng-Rævehale er der fundet Larver af Rævehale-Myggen (*Oligotrophus alopecuri*). Prøverne indeholdt mellem 82000 og 276000 angrebne Frø pr. kg. Gennemsnitlig var 10.1 pCt. af Varens Vægt ødelagt af Larven.

I Prøver af Draphavre er ofte en Del af Frøene gnavede af Larver, dels en Art af Galmyg, dels Fluelarver, der maa antages at være nær beslægtet med Fritfluen. I 52 af 55

Tabel 7. Oversigt over Resultaterne af de undersøgte Havefrøprøver.

Frøart	Gennemsnitstallene for de fra 1/7 1932—30/6 1933 undersøgte Prøver					Gennemsnitstallene for de fra 1/7 1923—30/6 1933 undersøgte Prøver		
	Antal undersøgte Prøver	Spirehastighed	Spireevne	Ikke medregnede Prøver: Antal	Ikke medregnede Prøver: med lavere Spireevne end pCt.	Spirehastighed	Spireevne	Antal Prøver, undersøgte for Spireevne
Løg *(Allium cepa)*	19	57.8	66.5	2	31	60.3	71.5	263
Porre *(Allium porrum)*	27	58.1	80.3	1	60	62.9	80.6	335
Rødbede *(Beta vulgaris rubra)*	39	74.0	78.1 [1])	2	58	72.1	76.9 [2])	735
Spinat *(Spinacia oleracea)*	95	64.6	84.6	11	65	65.4	83.1	731
Hvidkaal *(Brassica oleracea capitata alba)*	611	76.9	86.4	36	70	71.3	85.2	3030
Rødkaal *(Brassica oleracea capitata rubra)*	49	76.0	87.4	0	69	67.9	84.5	452
Spidskaal *(Brassica oleracea capitata elliptica)*	16	75.5	87.4	1	72	74.6	86.2	211
Savoykaal *(Brassica oleracea capitata sabauda)*	15	75.7	84.9	2	69	66.4	83.7	116
Rosenkaal *(Brassica oleracea capitata gemmifera)*	15	77.7	87.6	1	76	72.1	85.4	164
Grønkaal *(Brassica oleracea acephala)*	9	75.9	86.6	0	78	74.7	86.9	183
Blomkaal *(Brassica oleracea botrytis)*	204	80.3	87.9	11	72	74.8	86.5	1892
Radis *(Raphanus sativus radicula)*	36	78.9	87.2	3	68	69.0	80.8	595
Ært { Haveært *(Pisum sativum)*	80	91.6	93.0	7	81	90.2	92.1	530 [3])
Ært { Markært *(Pisum arvense)*	88	95.6	96.6	2	87	91.5	94.1	652 [3])
Bønne *(Phaseolus vulgaris)*	27	93.0	94.8	2	81	89.8	93.4	515
Agurk *(Cucumis sativus)*	36	89.6	92.8	4	79	84.8	91.0	417
Persille *(Petroselinum sativum)*	38	54.0	63.8	3	32	54.5	66.3	382
Selleri *(Apium graveolens)*	30	57.0	65.3	3	39	48.8	67.2	135
Tomat *(Lycopersicum esculentum)*	7	76.7	98.8	1	95	62.0	90.1	157
Salat *(Lactuca sativa)*	14	86.9	89.9	1	74	82.8	89.4	207

[1]) Gennemsnitsvægten af 1000 Frøhoveder = 11.4 g.

[2]) Gennemsnitsvægten af 1000 Frøhoveder = 12.8 g.

[3]) Kun for 1926—1933.

Prøver Draphavre var en Del af Frøene angrebet af disse Larver. Det mindste Antal Larver, der er fundet, er 330, det største 20 330 pr. kg. Gennemsnitligt fandtes i de 52 Prøver 9183 angrebne Frø pr. kg. Da 1 kg Draphavre indeholder ca. 300 000 Frø, er det altsaa gennemsnitligt godt 3 pCt., der er ødelagt af Larver.

I enkelte Prøver af Rødkløver og Alm. Kællingetand er fundet Frø, som indeholdt Larver, antagelig af Arter af Snyltehveps.

IX. Havefrø.

I Tabel 7, Side 660, er anført Gennemsnitstal henholdsvis for Aaret $^{1}/_{7}$ 1932—$^{30}/_{6}$ 1933 og for Tiaaret $^{1}/_{7}$ 1923—$^{30}/_{6}$ 1933. Ved Gennemsnitsberegningen udelades for hver Art de laveste Resultater, saaledes som det fremgaar af Tabellen. Ved Afgørelsen af, om et Resultat skal indgaa i Gennemsnitsberegningen, følges den Regel at udelade alle Resultater, der ligger mindst lige saa meget under Gennemsnitstallet for den paagældende Art, som dette ligger under 100; dog maa der i Almindelighed ikke udgaa over 10 pCt. af det samlede Antal Resultater for Arten. Helt kan Reglen imidlertid ikke følges; i visse Tilfælde maa den suppleres med et Skøn under Hensyn til samtlige foreliggende Omstændigheder.

Da det er et meget lille Antal Prøver af Havefrø, som undersøges for Renhed, er der ikke tilstrækkeligt Grundlag til Beregning af Gennemsnitstal herfor.

Ogsaa en Del af Tallene for Spireevne hviler, som det ses af Tabellens første Rubrik, paa saa svagt et Grundlag, at de som Udtryk for Artens normale Spireevne maa tages med et vist Forbehold.

For at faa et Indtryk af Kvaliteten af det Havefrø, som sælges afportioneret, og som finder Anvendelse til Kolonihaver og andre Smaahaver, indkøbte Statsfrøkontrollen i Foraaret 1933 i 11 forskellige Udsalg i København Frø af nogle almindeligt benyttede Havefrøarter.

De saaledes fremskaffede 120 Prøver blev undersøgt for Spireevne, og desuden konstateredes de indkøbte Portioners Vægt. I Tabel 8 er der givet en Oversigt over Prøvernes Spireevne.

Tabel 8. Oversigt over Spireevnen af Havefrøprøver indkøbt i København i Foraaret 1933.

Frøart	Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal for 1923—33	Antal Prøver med Spireevne						Antal Prøver i alt
		50 pCt. og derunder	51—60	61—70	71—80	81—90	91—100	
Porre	80.6	—	2	—	3	5	1	11
Rødbede	76.9	—	—	1	5	4	1	11
Spinat	83.1	—	1	2	1	3	4	11
Ært	92.1	—	—	—	3	9	10	22
Gulerod	68.0	5	9	5	—	3	—	22
Dild	44.7	—	4	5	1	—	1	11
Persille	66.3	1	4	2	3	1	—	11
Selleri	67.2	1	4	3	1	1	—	10
Salat	89,4	—	1	—	2	4	4	11
I alt...		7	25	18	19	30	21	120

Tabellen viser, at om end Hovedparten af Prøverne spirer upaaklageligt, er der dog ikke saa faa Undtagelser herfra. Af Porre, hvis Gennemsnitsspireevne er 80.6 pCt., er der to Prøver, som har spiret med under 60 pCt. For Spinat gør noget lignende sig gældende, idet der af denne Frøart, for hvilken Gennemsnitsspireevnen er 83.1 pCt., er 3 Prøver, hvis Spireevne er under 70 pCt. Værst synes det at være med Gulerodsfrø, for hvilken Art Spireevnen af næsten alle Prøver er under

Tabel 9. Oversigt over Spireevnen af de enkelte Leverandørers Prøver.

Firma	Antal Prøver i alt	Antal Prøver		
		Bedre end Gennemsnittet	Svarende til Gennemsnittet	Ringere end Gennemsnittet
A	11	3	5	3
B	11	2	7	2
C	11	4	3	4
D	11	2	8	1
E	11	1	7	3
F	11	3	3	5
G	11	3	5	3
H	11	4	1	6
I	11	2	6	3
K	11	3	3	5
L	10	2	7	1
I alt...	120	29	55	36

Gennemsnittet. 5 Prøver har endog spiret med under 50 pCt. Ogsaa mange Ærteprøver har spiret temmelig daarligt i Forhold til det anførte Gennemsnitstal for Arten.

I Tabel 8 er Prøverne fra samtlige Udsalg behandlet under eet. For at se, om det er bestemte Udsalg, der leverer det gode Frø, og andre, der leverer det mindre gode, har man i Tabel 9 for hvert Udsalg anført, hvor mange Prøver der inden for de gældende Latituder svarede til Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal for Spireevne af den paagældende Art. Endvidere er det anført, hvor mange Prøver der var bedre, og hvor mange der var ringere. Den sidstnævnte Gruppe svarer til en Kvalitet, der vilde medføre Erstatningspligt efter Statsfrøkontrollens Regler, saafremt der var garanteret Gennemsnitsspireevne for Frøet. Omtrent en Trediedel af Prøverne er i denne Gruppe. En Fjerdedel har udvist en Spireevne, som overstiger Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal med mere end Latituden, og for noget under Halvdelen af Prøverne svarer Spireevnen til Gennemsnitstallet.

Alle Udsalg har leveret Frø af den ringeste Gruppe, men medens Udsalget, der er betegnet med Bogstavet H, har 6 af sine 11 Prøver i denne Gruppe, har Udsalgene, der er betegnet D og L, hver kun en enkelt Prøve i denne Gruppe. Der er

Tabel 10. Pris i Øre pr. 10 g spiredygtigt Frø.

Firma	Vinter-Porre	Rødbede, rund	Spinat	Ært, høj	Ært, lav	Vinter-Gulerod	Gulerod, Nantes	Dild	Krus-Persille	Hoved-Salat
A	65	30	12	—	—	63	86	21	29	74
B	—	41	20	6	7	—	145	77	65	—
C	—	53	53	8	10	49	—	54	69	114
D	—	—	—	4	4	53	66	57	34	—
E	38	35	17	4	3	93	79	69	33	44
F	76	22	35	—	—	58	87	43	34	42
G	—	—	—	7	6	99	98	—	—	—
H	—	—	—	—	—	—	109	20	37	—
I	42	25	13	6	6	36	50	20	36	40
K	83	—	—	—	—	52	78	132	23	—
L	—	15	13	3	3	—	37	36	22	—

dog utvivlsomt købt for faa Prøver i hvert Udsalg til paa fyldestgørende Maade at karakterisere Kvaliteten af Frøet fra de forskellige Udsalg.

Efter de indkøbte Portioners Pris og Vægt samt efter deres Spireevne har man beregnet Prisen pr. Vægtenhed spiredygtigt Frø. En Oversigt herover er givet i Tabel 10. Man har i denne Oversigt ikke medtaget Frø, som ved Salget er opgivet at være af særlige Stammer, der med Rette kunde betinge en højere Pris.

Som man vil se, er der en antagelig Forskel i Prisen for samme Frøart, købt hos forskellige Firmaer. Hvor Prisen pr. 10 g spiredygtigt Frø er særlig høj, skyldes det i de fleste Tilfælde, at Frøets Spireevne har været lav. Sjældnere er Aarsagen til den høje Pris at søge i, at Portionerne til en given Pris har været smaa.

X. Prøveudtagning og Plombering.

I Statsfrøkontrollens Aarsberetning for 1929—30 (Tidsskrift for Planteavl, 36. Bind, Side 793) findes en almindelig Redegørelse for Statsfrøkontrollens Virksomhed med Prøveudtagning og Plombering.

I Tabel 11, Side 665, findes en Oversigt over, hvor mange Partier og hvor mange Sække af de forskellige Frøarter Statsfrøkontrollen har plomberet i Aaret $^{1}/_{7}$ 1932—$^{30}/_{6}$ 1933.

Paa Grundlag af det Antal Sække, der er plomberet, har man anslaaet, hvor store Vægtmængder der er plomberede af de forskellige Markfrøarter, og anført Tal herfor i Tabellen. Det bør i denne Forbindelse nævnes, at det undertiden forekommer, at et plomberet Parti aabnes for at renses eller for at indgaa i en Blanding, der maaske igen senere plomberes. Det samme Frø kan saaledes eventuelt optræde i den fremlagte Oversigt mere end een Gang.

Plomberingen har i 1932—33 omfattet ca. 6600 Sække mindre end Aaret forud.

Som Prøveudtagere for Statsfrøkontrollen fungerer for Tiden (November 1933):

København.	Landbrugskandidat H. C. Bækgaard, København.
Glostrup.	L. Plambeck, Glostrup.
Roskilde.	Kaptajn C. Streibig, Roskilde.

Tabel 11. Oversigt over, hvor mange Partier og hvor mange Sække Statsfrøkontrollen har plomberet fra $^{1}/_{7}$ 1932—$^{30}/_{6}$ 1933.

Frøart	Antal Partier	Antal Sække	kg (anslaaet)
Rødkløver	82	2294	229400
Hvidkløver	58	2036	203600
Alsikekløver	15	566	56600
Hl.-Sneglebælg	11	301	30100
Lucerne	5	78	7800
Gul Rundbælg	5	161	16100
Alm. Kællingetand	7	216	21600
Timothe	13	482	48200
Alm. Rajgræs	57	5028	402240
Ital. Rajgræs	38	4224	316800
Eng-Svingel	60	5302	397650
Stivbl. Svingel	1	4	200
Ager-Hejre	7	560	28000
Draphavre	3	80	4000
Hundegræs	103	13048	652400
Eng-Rævehale	4	29	1015
Fioringræs	2	20	2000
Alm. Rapgræs	39	2949	147450
Eng-Rapgræs	11	193	9650
Fløjlsgræs	1	7	700
Kamgræs	1	10	500
Andre Græsser	1	2	100
Runkelroe	100	10041	502050
Sukkerroe	40	4033	201650
Gulerod	75	975	48750
Turnips	28	1481	148100
Kaalroe	50	2473	247300
Havre	50	3552	—
2rd.-Byg	2	97	—
Ært	5	241	—
Gul Sennep	1	150	—
Hvidkaal	38	220	—
Blomkaal	21	68	—
Rødkaal	3	3	—
Rosenkaal	2	3	—
Savoykaal	4	10	—
Fodermarvkaal	1	30	—
Rødbede	4	38	—
Selleri	1	1	—
Salat	2	2	—
Spinat	2	6	—
Radis	3	6	—
Blandfrø	3	103	—
I alt...	959	61123	

Kallundborg.	Landinspektør J. Lampe, Kallundborg.
Næstved.	Kgl. Vejer & Maaler V. Jørgensen, Næstved.
Slagelse.	Konsulent Martin Olsen, Slagelse.
Herfølge.	Overportør H. Klein, Herfølge.
Rønne.	Stationsforstander A. C. Langberg, Rønne.
Nakskov.	Konsulent Elias Lund, Horslunde.
Nykøbing F.	Sekretær Th. Rude, Nykøbing F.
Eskildstrup.	Overportør Th. Petersen, Eskildstrup.
Svendborg.	Trafikassistent J. H. Jensen, Svendborg.
Rudkøbing.	Kgl. Vejer & Maaler Barenkob Jensen, Rudkøbing.
Odense.	Forpagter K. Jespersen, Næsbyhoved, Odense.
Aalborg.	Assistent Søren Mortensen, Hasseris, Aalborg.
Hobro.	Chr. Gjermandsen, Hobro.
Hjørring.	Trafikassistent A. F. Faurschou, Hjørring.
Nykøbing M.	Fuldmægtig E. Søndergaard, Nykøbing M.
Skive.	Konsulent Jens Lund, Skive.
Randers.	Assistent Harald Andersen, Randers.
Aarhus.	Proprietær P. N. Secher, Viby Jyll.
Skanderborg.	Konsulent J. E. Jensen, Skanderborg.
Skern.	Bankdirektør Kr. Thomsen, Skern.
Holstebro.	Konsulent P. O. Overgaard, Holstebro.
Vejen.	Assistent H. Agergaard, Askov, Vejen.
Kolding.	Landbrugskandidat C. A. Knudsen, Børup, Taulov.
Haderslev.	Konsulent Fr. Nielsen, Haderslev.
Aabenraa.	Konsulent L. Ravn, Aabenraa.
Sønderborg.	Kontrolassistent Holger Godsted, Ulkebøl, Sønderborg.

XI. Forekomsten af unormale Spirer.

Som meddelt i det Cirkulære af 7. Juli 1933, der er gengivet i nærværende Beretning Side 616, vil den endelige Overgang til alene at regne med de normale Spirer først ske fra 1. Juli 1935. I en Overgangstid, som begyndte 1. Juli 1931, og som altsaa vil strække sig over 4 Aar, bestemmes ved alle Spiringsundersøgelser af Frøarter, i hvilke unormale Spirer spiller en Rolle, baade hvor mange Spirer Prøven giver ialt, og hvor mange normale Spirer den giver. Begge Tal opgives paa Analysebeviserne.

Tabel 12. Gennemsnitstal for samtlige Spirer, normale Spirer og unormale Spirer i 1932—33.

Frøart	Antal Prøver	Samtlige Spirer		Normale Spirer		Unormale Spirer (Samtl. Spirer ÷ normale Spirer)	
		Spire-hastig-hed pCt.	Spire-evne pCt.	Spire-hastig-hed pCt.	Spire-evne pCt.	Spire-hastig-hed pCt.	Spire-evne pCt.
	1	2	3	4	5	6	7
Rødkløver, tidlig polsk ...	205	85.0	88.3	82.1	85.9	2.9	2.4
» » dansk ..	81	78.3	83.6	74.3	80.1	4.0	3.5
» sildig dansk ..	226	84.2	86.8	80.7	83.9	3.5	2.9
» » udenlandsk	52	73.1	81.3	67.9	76.3	5.2	5.0
Hvidkløver, dansk	166	75.3	79.7	73.5	78.3	1.8	1.4
Alsikekløver, dansk	47	75.4	79.3	73.3	77.1	2.1	2.2
» svensk	56	72.6	78.7	70.4	76.8	2.2	1.9
» kanadisk ...	22	88.5	90.0	87.0	88.6	1.5	1.4
Hl.-Sneglebælg.....	98	69.3	84.2	65.1	80.5	4.2	3.7
Lucerne, europæisk	74	78.8	83.4	75.0	80.0	3.8	3.4
Gul Rundbælg.....	58	74.3	79.6	68.1	74.1	6.2	5.5
Alm. Kællingetand	63	67.2	81.3	63.6	77.0	3.6	4.3
Gulerod	96	59.9	67.3	58.4	66.4	1.5	0.9
Turnips.....	173	86.6	94.7	82.9	91.5	3.7	3.2
Kaalroe.....	359	84.8	92.9	82.4	90.4	2.4	2.5
Løg	19	57.8	66.5	53.8	62.5	4.0	4.0
Porre.....	27	58.1	80.3	52.9	73.8	5.2	6.5
Spinat	95	64.6	84.6	60.7	78.8	3.9	5.8
Hvidkaal.....	611	76.9	86.4	72.1	82.8	4.8	3.6
Rødkaal.....	49	76.0	87.4	71.1	84.0	4.9	3.4
Spidskaal	16	75.5	87.4	70.2	83.6	5.3	3.8
Savoykaal	15	75.7	84.9	70.7	81.9	5.0	3.0
Rosenkaal.....	15	77.7	87.6	72.1	83.2	5.6	4.4
Grønkaal.....	9	75.9	86.6	71.1	80.8	4.8	5.8
Blomkaal	204	80.3	87.9	75.3	82.6	5.0	5.3
Radis.....	36	78.9	87.2	71.8	80.1	7.1	7.1
Ært { Haveært.....	80	91.6	93.0	88.4	89.8	3.2	3.2
Ært { Markært.....	88	95.6	96.6	94.5	95.5	1.1	1.1
Bønne	27	93.0	94.8	90.2	91.7	2.8	3.1
Agurk	36	89.6	92.8	87.3	90.8	2.3	2.0
Persille.....	38	54.0	63.8	51.7	63.0	2.3	0.8
Selleri	30	57.0	65.3	55.8	64.9	1.2	0.4
Tomat	7	76.7	98.8	74.7	98.1	2.0	0.7
Salat	14	86.9	89.9	83.8	85.3	3.1	4.6

I Tabel 12 er der givet en Oversigt over Gennemsnitstallene for Spireevne og for Indholdet af »normale Spirer«. Denne Oversigt omfatter for Markfrøets Vedkommende kun Prøver af færdigrenset Frø, og for Havefrø omfatter Tabellen de samme Prøver, som er indgaaet i Beregningen af de i Tabel 7, Side 660, anførte Gennemsnitstal.

Tabel 13. Oversigt over Forekomsten af unormale Spirer 1932—33.

Spireevne, pCt.	Antal Prøver	pCt. unormale Spirer														Gens.
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11—15	16—20	over 20	
Antal Prøver af Rødkløver.																
under 51	23	6	3	3	1	—	—	—	—	6	1	1	2	—	—	4.4
51— 55	12	1	4	3	1	—	1	—	—	1	—	—	1	—	—	3.2
56— 60	28	5	3	3	7	2	3	2	1	1	—	—	1	—	—	3.3
61— 65	42	6	8	7	6	3	1	1	1	2	2	3	2	—	—	3.8
66— 70	88	16	21	19	5	3	8	4	6	2	1	—	2	1	—	3.0
71— 75	192	11	46	41	22	14	13	7	7	10	6	5	10	—	—	3.7
76— 80	495	23	82	98	90	57	54	29	18	12	11	6	14	1	—	3.6
81— 85	1125	38	190	230	227	162	90	71	44	21	20	12	18	2	—	3.4
86— 90	1008	44	174	265	208	138	88	41	23	10	6	4	5	2	—	3.0
91— 95	236	10	55	73	51	28	10	6	3	—	—	—	—	—	—	2.4
96—100	4	1	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.0
I alt	3253	161	588	743	618	407	268	161	103	65	47	31	55	6	—	3.3
Antal Prøver af Hvidkløver.																
under 51	16	1	6	3	3	1	1	1	—	—	—	—	—	—	—	2.3
51— 55	36	5	16	7	2	1	3	2	—	—	—	—	—	—	—	1.9
56— 60	69	17	24	12	6	4	3	—	1	1	—	1	—	—	—	1.8
61— 65	128	26	48	25	16	10	2	—	—	1	—	—	—	—	—	1.6
66— 70	229	37	88	66	22	11	1	4	—	—	—	—	—	—	—	1.6
71— 75	354	64	145	89	41	8	6	—	—	—	—	1	—	—	—	1.5
76— 80	443	75	186	111	53	14	2	1	—	—	—	1	—	—	—	1.5
81— 85	401	75	171	86	44	16	6	1	1	—	1	—	—	—	—	1.5
86— 90	211	44	83	58	20	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1.4
91— 95	33	6	11	10	2	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.6
I alt	1920	350	778	467	209	72	27	9	2	2	1	3	—	—	—	1.5
Antal Prøver af Alsikekløver.																
under 51	9	2	—	1	1	1	2	—	1	1	—	—	—	—	—	3.8
51— 55	3	—	1	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	4.3
56— 60	9	1	5	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.3
61— 65	17	1	7	4	3	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	2.2
66— 70	26	3	13	6	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5
71— 75	53	4	13	22	9	2	3	—	—	—	—	—	—	—	—	2.0
76— 80	97	8	32	30	16	8	1	2	—	—	—	—	—	—	—	1.9
81— 85	111	9	30	43	21	5	3	—	—	—	—	—	—	—	—	1.9
86— 90	41	2	17	14	6	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1.8
91— 95	19	4	9	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.8
96—100	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.0
I alt	386	34	127	126	62	20	10	3	2	2	—	—	—	—	—	1.9
Antal Prøver af Hl.-Sneglebælg.																
under 51	8	—	2	1	—	1	—	1	2	—	—	—	1	—	—	5.1
51— 55	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.0
56— 60	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	5.0
61— 65	8	—	—	—	1	—	—	1	2	1	1	1	—	1	—	8.4
66— 70	10	—	1	1	1	1	—	1	1	—	—	—	2	2	—	7.8
71— 75	27	—	2	2	5	3	2	2	3	2	1	1	3	1	—	5.9
76— 80	63	—	1	6	11	8	8	9	7	3	1	1	8	—	—	5.7
81— 85	176	4	10	29	25	34	23	16	10	4	8	4	8	1	—	4.7
86— 90	164	5	18	27	32	20	15	21	7	5	4	1	7	1	1	4.3
91— 95	52	2	11	11	11	5	2	4	2	2	2	—	—	—	—	3.2
96—100	2	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2.5
I alt	512	11	46	78	86	73	51	55	34	17	17	8	29	6	1	4.7

Tabel 13 (fortsat).

Spireevne, pCt.	Antal Prøver	pCt. unormale Spirer														Gens.
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11—15	16—20	over 20	
Antal Prøver af Lucerne.																
under 76	3	—	1	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	4.7
76— 80	23	1	1	7	8	4	1	—	1	—	—	—	—	—	—	2.9
81— 85	79	—	4	20	24	19	9	—	2	1	—	—	—	—	—	3.3
86— 90	20	—	3	2	3	7	1	2	1	1	—	—	—	—	—	3.8
91— 95	8	1	3	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.6
96—100	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.0
I alt	134	2	13	31	37	31	11	2	4	2	1	—	—	—	—	3.2
Antal Prøver af Gul Rundbælg.																
66— 70	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.0
71— 75	17	—	—	—	2	4	5	2	2	—	1	—	—	1	—	5.8
76— 80	34	—	—	1	2	8	10	3	3	2	2	3	—	—	—	5.7
81— 85	31	—	—	1	2	5	11	6	3	1	1	—	1	—	—	5.4
86— 90	18	1	1	—	2	2	5	4	2	—	—	—	1	—	—	5.1
91— 95	2	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—	6.5
I alt	103	1	1	2	9	19	31	16	11	3	4	3	2	1	—	5.5
Antal Prøver af Alm. Kællingetand.																
under 56	21	1	8	7	1	2	1	—	—	—	—	—	1	—	—	2.5
56— 60	4	—	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.8
61— 65	8	—	1	1	2	1	—	1	1	—	—	—	1	—	—	4.6
66— 70	13	1	3	1	3	2	—	1	1	—	1	—	—	—	—	3.4
71— 75	13	—	—	3	2	3	1	1	2	—	—	1	—	—	—	4.5
76— 80	31	—	2	9	8	4	1	3	2	—	—	2	—	—	—	3.8
81— 85	41	—	2	9	11	8	5	3	2	—	1	—	—	—	—	3.7
86— 90	21	—	4	5	5	1	1	3	1	1	—	—	—	—	—	3.4
I alt	152	2	22	36	33	21	9	12	9	1	2	3	2	—	—	3.5
Antal Prøver af Gulerod.																
under 51	38	20	14	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.6
51— 55	30	17	10	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	0.7
56— 60	58	26	20	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.8
61— 65	68	39	21	5	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.6
66— 70	59	25	23	9	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.8
71— 75	43	13	12	8	5	2	1	—	1	—	—	1	—	—	—	1.7
76— 80	37	15	18	2	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.8
81— 85	19	4	10	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.1
86— 90	11	6	1	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0 8
91— 95	5	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
I alt	368	170	129	51	8	6	1	1	1	—	—	1	—	—	—	0.8
Antal Prøver af Turnips.																
under 56	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3.0
56— 60	2	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	—	—	9.5
61— 65	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
66— 70	1	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4.0
71— 75	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	10.0
76— 80	14	—	—	3	1	3	2	1	—	—	1	—	3	—	—	6.3
81— 85	16	—	—	—	4	4	1	3	—	2	2	—	—	—	—	5.3
86— 90	47	1	1	7	9	7	9	3	6	—	2	—	2	—	—	4.6
91— 95	216	1	20	52	56	39	18	14	7	4	3	—	2	—	—	3.5
96—100	325	34	95	99	57	27	6	6	1	—	—	—	—	—	—	2.0
I alt	623	36	116	161	128	81	36	28	14	6	8	1	8	—	—	2.9

Tabel 13 (fortsat).

Spireevne, pCt.	Antal Prøver	pCt. unormale Spirer														Gens.
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11—15	16—20	over 20	
Antal Prøver af Kaalroe.																
under 51	4	2	—	--	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2.3
51— 55	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	5.0
56— 60	7	1	—	1	2	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	3.3
61— 65	4	—	1	1	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	3.5
66— 70	13	2	1	1	2	3	3	—	1	—	—	—	—	—	—	3.3
71— 75	6	—	—	3	—	1	1	—	—	1	—	—	—	—	—	3.8
76— 80	22	—	6	4	4	3	4	1	—	—	—	—	—	—	—	2.9
81— 85	56	2	12	14	11	5	7	1	2	1	1	—	—	—	—	2.9
86— 90	168	3	26	51	27	29	20	8	2	2	—	—	—	—	—	3.0
91— 95	438	25	117	118	105	45	16	10	2	—	—	—	—	—	—	2.3
96—100	312	75	113	75	30	15	2	2	—	—	—	—	—	—	—	1.4
I alt	1031	110	276	268	182	102	57	23	8	4	1	—	—	—	—	2.2
Antal Prøver af Hvidkaal.																
66— 70	6	—	—	1	—	1	—	2	2	—	—	—	—	—	—	5.3
71— 75	36	—	—	3	4	4	6	4	5	5	3	1	1	—	—	5.9
76— 80	90	—	—	2	14	17	21	14	10	8	2	1	1	—	—	5.3
81— 85	127	2	7	14	24	21	21	13	12	7	3	3	—	—	—	4.5
86— 90	152	1	20	33	31	26	18	13	4	4	2	—	—	—	—	3.5
91— 95	149	8	32	54	31	12	10	1	—	—	—	1	—	—	—	2.3
96—100	51	9	20	17	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.5
I alt	611	20	79	124	108	81	76	47	33	25	10	6	2	—	—	3.7
Antal Prøver af Blomkaal.																
71— 75	8	—	—	2	—	1	2	1	—	1	—	—	1	—	—	5.4
76— 80	15	1	—	—	3	1	2	3	2	2	1	—	—	—	—	5.3
81— 85	31	—	—	—	1	1	6	10	5	2	2	2	2	—	—	6.8
86— 90	82	—	1	7	7	13	13	11	13	11	3	2	1	—	—	5.6
91— 95	58	2	1	9	9	15	6	7	4	2	1	—	2	—	—	4.4
96—100	10	—	1	—	7	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	3.2
I alt	204	3	3	18	27	32	29	33	24	18	7	4	6	—	—	5.3
Antal Prøver af Spinat.																
61— 65	5	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	1	1	1	12.2
66— 70	6	—	—	—	—	—	1	—	—	1	2	—	1	1	--	10.7
71— 75	9	—	—	–	—	1	1	1	1	—	—	2	3	—	—	8.6
76— 80	13	—	—	—	1	1	2	1	2	1	3	—	2	—	—	7.8
81— 85	16	—	—	1	—	4	1	3	2	—	3	1	1	—	—	6.6
86— 90	11	—	1	—	—	1	5	1	1	1	—	1	—	—	—	5.5
91— 95	21	—	7	2	5	3	1	2	1	—	—	—	—	—	—	3.0
96—100	14	3	6	3	1	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1.4
I alt	95	3	14	7	7	11	11	8	7	3	9	4	8	2	1	5.8
Antal Prøver af Markært.																
86— 90	3	—	1	1	1	—	—	—	—	—	—	–	—	—	—	2.0
91— 95	25	5	6	8	1	4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1.9
96—100	60	29	23	6	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0.7
I alt	88	34	30	15	4	4	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1.1

Tabel 13 (fortsat).

Spireevne, pCt.	Antal Prøver	pCt. unormale Spirer														Gens.
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11—15	16—20	over 20	
		Antal Prøver af Haveært.														
81— 85	10	—	—	1	1	1	1	—	3	1	1	1	—	—	—	6.2
86— 90	14	—	2	1	2	1	2	2	2	1	—	—	1	—	—	4.9
91— 95	25	1	2	5	7	5	1	3	—	1	—	—	—	—	—	3.4
96—100	31	8	13	5	3	—	1	—	—	1	—	—	—	—	—	1.5
I alt	80	9	17	12	13	7	5	5	5	4	1	1	1	—	—	3.3

Tallene i Rubrikkerne 2 og 3 i Tabel 12 er altsaa de samme Gennemsnitstal, som for de paagældende Arter findes i Tabellerne 2 og 7, og de er kun medtaget i Tabel 12 for lettere at kunne jævnføres med Gennemsnitstallene for normale Spirer, der findes i Rubrikkerne 4 og 5. Endelig har man i Rubrikkerne 6 og 7 anført Forskellen mellem Gennemsnitstallene for den hidtil gældende Spireevne og Procenten af normale Spirer. Disse Tal angiver altsaa, hvor mange pCt. unormale Spirer der gennemsnitlig har været i Prøverne. Det skal i denne Forbindelse nævnes, at »knækkede Spirer«, der forekommer i Prøver af Græsmarksbælgplanterne, optælles som »døde«, og altsaa ikke kommer i Betragtning som »unormale Spirer«.

Tabel 12 omfatter for Markfrøets Vedkommende som nævnt kun Efteranalyser, og den viser kun Gennemsnitstallene. I Tabel 13 har man for de vigtigere Arter vist, hvorledes Prøver med forskellig Spireevne fordeler sig med Hensyn til deres Indhold af unormale Spirer. Disse Oversigter omfatter alle undersøgte Prøver af de paagældende Arter af Markfrø, og som man vil se, drejer det sig for mange Arter om et stort Antal Prøver. For Havefrø har man udeladt de samme Prøver, som er udeladt ved Beregningen af Gennemsnitstallene (se Side 660). Grupperingen er foretaget efter Antallet af samtlige Spirer og for Bælgplanternes Vedkommende uden Hensyn til haarde Korn. For nogle Arter, af hvilke der kun foreligger faa lavtspirende Prøver, har man for at spare Plads slaaet nogle af Grupperne med lavtspirende Prøver sammen, ligesom man ogsaa af Pladshensyn har slaaet Prøver med over 10 pCt. unormale Spirer sammen i følgende Grupper: 11—15, 16—20 og over 20 pCt. unormale Spirer.

Oversigterne i Tabel 13 viser for de fleste Arter og navnlig

Tabel 14. Procentantal Prøver, hvis Indhold af unormale Spirer var pCt.

Frøart	Antal Prøver	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11—15	16—20	over 20	Gens.
Rødkløver	3253	5	18	23	19	13	8	5	3	2	1	1	2	—	0	3.3
Hvidkløver	1920	18	41	24	11	4	1	1	—	—	—	—	0	0	0	1.5
Alsikekløver	386	9	33	33	16	5	3	1	—	—	0	0	0	0	0	1.9
Hl.-Sneglebælg	512	2	9	15	17	14	10	11	7	3	3	2	6	1	—	4.7
Lucerne	134	1	10	23	28	23	8	2	3	1	1	0	0	0	0	3.2
Gul Rundbælg	103	1	1	2	9	18	30	15	11	3	4	3	2	1	0	5.5
Alm. Kællingetand	152	1	14	24	22	14	6	8	6	1	1	2	1	0	0	3.5
Gulerod	368	46	35	14	2	2	1	—	—	0	0	—	0	0	0	0.8
Turnips	623	6	19	26	20	13	6	5	2	1	1	—	1	0	0	2.9
Kaalroe	1031	11	27	26	18	10	5	2	1	—	—	0	0	0	0	2.2
Hvidkaal	611	3	13	20	18	13	12	8	6	4	2	1	—	0	0	3.7
Rødkaal	49	4	23	16	21	8	12	2	6	4	0	2	2	0	0	3.4
Blomkaal	204	1	1	9	13	16	14	16	12	9	4	2	3	0	0	5.3
Porre	27	4	7	23	11	11	7	4	4	0	0	7	11	7	4	6.5
Spinat	95	3	15	7	7	12	12	9	7	3	9	4	9	2	1	5.8
Radis	36	6	6	6	11	11	0	6	8	8	11	6	19	2	0	7.1
Markært	88	38	34	17	5	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1.1
Haveært	80	11	22	15	17	9	6	6	6	5	1	1	1	0	0	3.3
Bønne	27	11	22	11	11	22	8	7	4	0	0	4	0	0	0	3.1
Agurk	36	44	31	11	5	0	3	0	0	0	3	0	0	0	3	2.0
Persille	38	47	34	16	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.7
Selleri	30	64	33	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.4

for Frø af Korsblomstrede, at Gennemsnitsindholdet af unormale Spirer tiltager med faldende Spireevne. For Frø af Græsmarksbælgplanter er denne Tendens til Dels tilsløret derved, at Prøverne er grupperet efter deres Spireevne uden Hensyn til Indholdet af haarde Korn. Det, man ved Studium af Oversigterne i Tabel 13 især bør fæste Opmærksomheden ved, er, at Indholdet af unormale Spirer er yderst forskelligt for Prøver, der med Hensyn til Spireevnen er i samme Gruppe.

For at gøre det let at sammenligne de forskellige Arter med Hensyn til Forekomsten af unormale Spirer har man i Tabel 14 sammenstillet de Arter, hvori unormale Spirer forekommer; dog har man her udeladt Arter, af hvilke der er undersøgt mindre end 20 Prøver. Tallene i denne Tabel angiver, hvor mange pCt. af Prøverne der har haft det procentiske Indhold af unormale Spirer, der staar over vedkommende Rubrik. En Streg i Rubrikken betyder, at under 0.5 pCt. af Prøverne har været i den paagældende Gruppe.

XII. Spiringsundersøgelser af Haveærter (Marværter).

Det er en Kendsgerning, at Haveærter, særlig de saakaldte Marværter, ofte giver et meget ringere Spireresultat i Jorden, end man skulde vente efter Spiringsundersøgelsen i Laboratoriet, der ved Statsfrøkontrollen hidtil har været udført paa den Maade, at Ærterne lægges i Lerskaale i fugtigt Bakkesand, kun dækket med 1—1½ cm.

Ved Frøkontrolanstalten i Wageningen benytter man en Fremgangsmaade, hvorved det i højere Grad kan afgøres, om Ærterne er angrebne af Bakterier og Svampe, der nedsætter Spireevnen i Jorden. Metoden er følgende: Forud for Spiringsundersøgelsen udblødes Frøene i ca. 18 Timer, hvorefter de lægges til Spiring i fugtigt Filtrerpapir; de af Bakterier angrebne Frø faar da en slimet Overflade, saa de let kan erkendes. Ligeledes vil Angreb af Ærtesyge *(Ascochyta pisi)* vise sig tydeligere ved en Undersøgelse efter denne Metode end i Bakkesand.

For at undersøge, hvorvidt det vilde være rigtigere for Ærter at benytte Spiring i Filtrerpapir efter Forudblødning end Spiring i fugtigt Sand, som vi hidtil har anvendt, foretog vi i Foraaret 1928 Undersøgelser af 17 Prøver Ært paa 6 forskellige Maader:

1) Frøene ikke udblødt — lagt til Spiring i Sand.
2) Frøene udblødt i Vand i ca. 24 Timer — lagt til Spiring i Sand.
3) Frøene ikke udblødt — lagt til Spiring i Filtrerpapir.
4) Frøene udblødt i Vand i ca. 24 Timer — lagt til Spiring i Filtrerpapir.
5) Frøene ikke udblødt — saaet i Statsfrøkontrollens Forsøgshave.
6) Frøene udblødt — saaet i Statsfrøkontrollens Forsøgshave.

Ved hver Fremgangsmaade blev der lagt 300 Korn til Spiring. Prøverne henstod ved Stuetemperatur. Ved Optællingen noteredes ethvert Frø som spiret, naar Kimroden var brudt gennem Skallen, uden Hensyn til Kimplantens Beskaffenhed eller Udvikling; der noteredes imidlertid tillige, hvor mange unormale Spirer der fandtes. Frø, hvis Skal var klæbrig og slimet, noteredes som angrebne af Bakterier, og endelig blev det opgjort, hvor mange Frø der var angrebne af Ærtesyge. Den 25. April blev Frøene udsaaet i Statsfrøkontrollens Forsøgshave i en Dybde af 3—3½ cm. Optællingen af Planter skete den 21. Maj. En Optælling midt i Juni viste, at Plante-

tallet ikke i Mellemtiden havde forandret sig nævneværdigt. Da det vil tage for megen Plads at anføre alle Resultaterne i Tabelform, skal her kun angives Hovedresultatet.

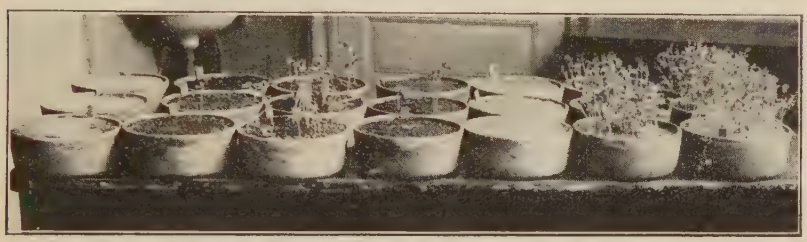
For de velspirende, sunde Prøver var Spiringen saavel i Laboratoriet som i Marken nogenlunde ens for udblødte og ikke udblødte Frø. Derimod spirede de udblødte Frø af de mindre gode Prøver i næsten alle Tilfælde daarligere end de ikke udblødte Frø, og dette var Tilfældet saavel ved Spiringen i Laboratoriet som i Marken. Alle de Prøver, der ved Spiringsundersøgelsen i fugtigt Filtrerpapir viste væsentligere Angreb af Bakterier, spirede daarligt i Marken, de stærkest angrebne Prøver saa daarligt, at de praktisk talt var værdiløse.

En Undersøgelse af 12 Prøver Ært, foretaget i Efteraaret 1928, gav Resultater, der viste i samme Retning, om end ikke saa udpræget som ved Foraarsspiringen i Jord.

Da vi i 1932 fra et Havefrøfirma modtog Beklagelse over, at et Parti Haveærter (Wonder of Witham), hvoraf vi havde undersøgt en Prøve i fugtigt Sand i Laboratoriet og fundet en Spireevne af 94 pCt., spirede meget slet i Marken, tog vi dette Spørgsmaal op til fornyet Undersøgelse paa en noget bredere Basis. Vi gentog Spiringsundersøgelsen af den omhandlede Prøve i fugtigt Sand og lagde den samtidig til Spiring i fugtigt Filtrerpapir med forudgaaende Udblødning samt i Laboratoriet i Jord fra Statsfrøkontrollens Forsøgshave. Resultatet af Spiringsundersøgelsen i Sand i Laboratoriet blev ganske som tidligere: 94 pCt. normale Spirer, medens Spiringsundersøgelsen i fugtigt Filtrerpapir gav 90 pCt. normale Spirer; 23 pCt. af de paa sidstnævnte Maade undersøgte Frø var imidlertid angrebne af Bakterier. I Jord spirede Prøven i 9 Døgn kun med 12 pCt. Vi fik nu en større Portion af den omhandlede Ærteprøve og foretog en Række Undersøgelser med denne, idet 400 Frø af Prøven blev lagt til Spiring paa hver af følgende Maader:

1) I fugtigt Sand, dækket 2 cm — 5 Døgn 94 pCt. normale Spirer.
2) I Papir, Frøene udblødt i ca. 24 Timer — 5 Døgn 85 pCt. normale Spirer og 22 pCt. angrebne af Bakterier.
3) I Statsfrøkontrollens usteriliserede Jord — 10 Døgn 0.5 pCt. spirede.
4) I usteriliseret Jord fra Øtoftegaard — 10 Døgn 1 pCt. spirede.

5) I steriliseret Jord[1]) fra Øtoftegaard — 10 Døgn 21 pCt. spirede.
6) I usteriliseret Jord fra Øtoftegaard, Ærterne bejdsede 10 Minutter med 1/4 pCt. Sanagran — 10 Døgn 2 pCt. spirede.
7) I 1/3 Grus, 1/3 Sand og 1/3 usteriliseret Øtofte-Jord — 10 Døgn 0.5 pCt. spirede.
8) I 1/2 Sand og 1/2 Grus vandet med Jordvand fra Statsfrøkontrollens usteriliserede Jord — 10 Døgn 42 pCt. spirede.
9) I 1/2 Sand og 1/2 Grus vandet med Jordvand fra Øtoftegaards usteriliserede Jord — 10 Døgn 77 pCt. spirede.



3	4	5	6	7	8	9
Statsfrøkontrollens Jord, ikke steril.	Øtofte Jord, ikke steril.	Øtofte Jord, steril.	Øtofte Jord, ikke steril. bejdset med 1/4 pCt Sanagran-Opløsn. 10 Minutter	1/3 Grus 1/3 Sand 1/3 Øtofte Jord, ikke steril.	1/2 Sand 1/2 Grus, vandet med Jordvand fra Statsfrøk.s J. ikke steril.	1/2 Sand 1/2 Grus, vandet med Jordvand fra Øtofte Jord ikke steril.
spirede 0.5 pCt.	1 pCt.	21 pCt.	2 pCt.	0.5 pCt.	42 pCt.	77 pCt.

Ærter, svarende til denne Prøve, synes herefter umulige til Anvendelse paa almindelig velkultiveret Lerjord, som vi har den i Statsfrøkontrollens Forsøgshave, saavel som paa Sandjord, hvori der blot findes noget Lerjord af denne Art. Endvidere synes Forsøgene at vise, at Bejdsning af Frøet ikke fremmer Spiringen. I steriliseret Jord spirede dog nogle af Frøene, men langt flere spirede i Sandjord, selv om den var vandet med Jordvand fra ikke steriliseret Jord, og Spiringen var særlig god i Sand, vandet med Jordvand fra Øtoftegaard.

Dette Forsøg gav Anledning til, at vi foruden den her omhandlede Prøve fremskaffede 22 andre Prøver Ært, hvoraf en enkelt havde spiret særdeles godt i Marken, medens de andre havde spiret mere eller mindre godt, mange daarligt. Disse Prøver undersøgtes dels efter Frøkontrollens almindelige Metode i Bakkesand, dels i Filtrerpapir, endvidere i Labora-

[1]) Steriliseret i Damp, til Temperaturen i Jorden var 100° C.

Tabel 15. Spiringsundersøgelser af Haveærter 1933.

Opgivet Sort	Løbe-Nummer	I Laboratoriet (400 Frø undersøgt ved hver Metode)								I Forsøgshaven. (800 Frø saaet hver Gang)			
		Fugtigt Bakkesand. Ikke forud udblødt	Forud udblødt 24 Timer. Fugtigt Filtrerpapir			I Jord fra Øtoftegaard				1. Saaning $^5/_4$		2. Saaning $^5/_5$	
						Usteriliseret		Steriliseret					
		10 Døgn	10 Døgn	Angrebne af		10 Døgn	18 Døgn	10 Døgn	18 Døgn	36 Døgn	57 Døgn	21 Døgn	36 Døgn
				Bakterier	Ærtesyge								
		pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.	pCt.
Wonder of Witham	1	94	85	22	—	1	1	21	21	12	14	45	47
Skalært, Lav Maj..	2	99	99	—	—	21	30	71	74	92	91	90	92
» » » ..	3	81	86	—	24	17	17	61	62	71	66	70	70
Sukkerært, Engelsk Sabel	4	78	81	—	32	29	37	58	65	74	61	69	69
Gradus.....	5	66	76	7	42	10	10	47	59	60	57	53	55
Sukkerært, Heinrichs tidlig	6	82	82	—	36	20	26	61	64	73	61	65	59
Wonder of Witham	7	95	89	14	0.5	2	4	26	40	42	47	70	72
Delicatesse.....	8	96	93	6	—	13	14	51	51	74	74	86	87
William Hurst	9	85	77	19	—	1	1	53	66	17	16	46	48
Wonder of Witham	10	87	85	15	5	1	3	39	72	38	40	66	68
Lav Majært.....	11	92	80	15	4	9	10	34	41	59	64	67	70
Buxbom de grace..	12	95	90	7	—	7	8	80	84	60	58	76	80
Hamlet.....	13	88	71	8	—	0	0	38	63	22	24	52	56
Express	14	99	95	—	—	14	15	89	90	74	74	81	83
American Wonder .	15	92	89	12	1	12	12	40	40	66	66	69	72
Dæhnfeldts Record	16	92	93	4	17	12	14	58	63	75	68	76	75
Kelwo.....	17	74	81	5	37	7	7	40	41	52	44	48	48
Witham Wonder ..	18	93	86	29	—	2	2	16	20	13	13	38	39
Delicatesse.....	19	96	89	14	11	4	4	49	54	62	57	70	71
Fairbeards, nonpareil gulfrøet	20	92	84	16	—	4	6	36	39	58	57	70	71
Wonder Witham ..	21	92	84	33	—	0	0	9	10	18	16	39	41
Witham Wonder ..	22	93	93	16	0.5	1	2	13	18	41	42	66	69
» » ..	23	96	92	7	0.5	10	12	30	34	61	—	69	71

toriet i usterilieret og steriliseret Jord fra Øtoftegaard, og endelig saaedes Prøverne i Statsfrøkontrollens Forsøgshave, dels ret tidlig (den 5. April), dels senere (den 5. Maj). De vigtigste af de herved opnaaede Resultater er anført i Tabel 15.

Prøven Løbe-Nr. 1 er af samme Parti som den ovenfor omtalte Prøve, og det ses, at Spireresultaterne efter Statsfrøkontrollens sædvanlige Metode og i steriliseret og usteriliseret Jord ganske svarer til det tidligere fundne. Resultatet af Spiringen i Marken ved den tidlige Saaning falder for denne Prøve imellem Resultaterne i Laboratoriet i usteriliseret og steriliseret Jord; ved den senere Saaning spirede Prøven meget bedre i Marken end baade i usteriliseret og steriliseret Jord i Laboratoriet.

Prøve Nr. 2 har, som det ses, vist en meget fin Spireevne, saavel efter Frøkontrollens sædvanlige Metode som i Filtrerpapir, og der er slet ikke fundet Frø angrebne af Ærtesyge eller Bakterier. Det undrede os derfor meget, at denne Prøve i usteriliseret Jord kun gav 21 pCt. Spirer; i steriliseret Jord spirede den med 71 pCt.; men som det ses, spirede Prøven særdeles fint i Marken ved begge Saaninger, hvilket viser, at Undersøgelsen i Jord i Laboratoriet ved en Temperatur af 20° C. (Stuetemperatur), som vi har benyttet, kan give alt for lave og derfor vildledende Resultater, navnlig naar Jorden ikke er steriliseret. I det hele taget ses Benyttelsen af den usteriliserede Jord i Laboratoriet for alle Prøverne at give meget lavere Resultater end Spiringen i Marken saavel ved første som ved anden Saaning. Spiringsundersøgelsen i usteriliseret Jord i Laboratoriet synes saaledes at være ganske uanvendelig for Ært, idet Resultaterne giver et falsk Billede af Prøvernes Spireværdi. Giver Frøkontrollens hidtil anvendte Metode for de Prøvers Vedkommende, der har spiret mindre godt i Marken, et alt for flatterende Billede af Varen, saa giver Spiringsundersøgelsen i almindelig usteriliseret Jord for lave Resultater, saavel for de Prøver, der spirer godt i Marken, som for dem, der spirer mindre godt. Resultaterne i steriliseret Jord i Laboratoriet stemmer bedst overens med Spireresultaterne i Marken; men flere Prøver foruden Løbe-Nr. 1 — f. Eks. Nr. 7, 8, 11, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22 og 23 — spirer ogsaa her meget daarligere end i Marken og navnlig end de Prøver,

der er saaet i Maj. Heller ikke Spiringsundersøgelsen i steriliseret Jord i Laboratoriet kan derfor give nogen sikker Vejledning for, hvilken Spireevne man kan vente i Marken, i alle Tilfælde ikke for Prøver, som ikke har særlig god Spireevne. Derimod synes alle de 23 Prøver at vise, at man kan regne med, at Frø, der ved Spiring i Filtrerpapir har vist sig angrebne af Bakterier, ikke spirer i Marken, og at man i det hele taget, hvor der ved denne Undersøgelse forekommer nævneværdige Angreb af Bakterier, maa være forberedt paa en daarlig Spiring i Marken, der ofte vil være væsentlig ringere end det fundne Procentindhold normale Spirer ÷ de bakterieangrebne Frø fundne ved Spiring i Filtrerpapir. Nogen fast Regel lader sig dog ikke udlede i saa Henseende. Der er næppe Tvivl om, at man her er udsat for Angreb af visse Organismer, antagelig hovedsagelig Bakterier, der er Aarsagen til den daarlige Spiring i Marken saavel som i Laboratoriet, og at disse Organismer faar særlig gunstige Udviklingsvilkaar ved Jordspiringen i Laboratoriet, der foretages ved ca. 20° C. i Lerskaale med 100 Frø i hver, dækket med ca. $1^1/_2$ cm Jord. Hvor Spiringen var særlig daarlig, som f. Eks. for Prøve Nr. 1, i usteriliseret Jord eller i Jord blandet med Sand, viste der sig, nærmest som sekundære Angreb, stærk Udvikling af Skimmelsvamp paa Jordoverfladen, hvilket navnlig ses paa Afbildningen af de tre Skaale mærket henholdsvis 3 og 7. Disse Angreb viste sig i Begyndelsen pletvis paa Jordoverfladen, aabenbart stammende fra enkelte Ærter, men bredte sig i Løbet af nogle Dage over hele Jordoverfladen.

I Marken ses Spiringen at være daarligst efter første Saaning, som fandt Sted ved forholdsvis lav Temperatur. Jordtemperaturen var i de første Dage efter Saaningen i den Dybde, Ærterne var lagt, kun 3—5° C. Angrebene af Ærtesyge synes ikke at have nogen nøjere Sammenhæng med Spiringen i Marken; men Angrebene af denne Svamp viste sig i Regelen senere paa Kimplanterne, og mange Planter døde tidligt deraf.

Vi har overdraget alle disse Ærteprøver til Statens plantepatologiske Forsøg i Lyngby, der vil foretage nærmere Undersøgelse af Sygdommene paa disse Prøver. Det vil forhaabentlig lykkes igennem disse Undersøgelser at faa mere Klarhed over, hvilke Organismer det er, der angriber Planterne, og

hvad der kan gøres for at forhindre dem i at komme til Udvikling eller bedre for at forhindre, at Ærterne bliver behæftet med dem. Dette sidste maa imidlertid ske de Steder, hvor Ærterne avles. Nu er Forholdet det, at disse Ærter i Almindelighed ikke avles her i Landet, men i England og Tyskland og særlig i Ungarn. Et af Havefrøfirmaerne har hævdet, at det navnlig er de ungarske Ærter, der spirer daarligt i Marken, og har udkastet den Tanke, at Aarsagen hertil er, at Modningen af Ærterne i Ungarn, hvor Sommervarmen er meget høj, foregaar for pludseligt. Andre mener, at det skyldes, at disse kantede Ærter ved den stærke Tørring bliver saa sprøde i Skallen, at denne ved Tærskning og Rensning let revner eller paa anden Maade beskadiges, saaledes at tilstedeværende Bakterie- og Svampesporer kan trænge ind til Kimen og ødelægge denne under Spiringen.

Efter Forhandlinger med Frøkontrolkommissionen er det vedtaget, at Statsfrøkontrollen i Sæsonen 1933—34 undersøger Ærteprøvers Spireevne baade i Sand som hidtil og i Filtrerpapir efter Forudblødning. Resultaterne vil blive opgivet paa Analysebeviset efter begge Metoder med Angivelse af Angreb af Bakterier og Ærtesyge. Fra 1934 vil alene Resultatet af Spiringen i Filtrerpapir blive opgivet.

Iøvrigt agtes Undersøgelserne saa vidt muligt fortsat i Samarbejde med Statens plantepatologiske Forsøg.

Af Havebønner er Spireevnen undersøgt af 112 Prøver, saavel i fugtigt Bakkesand som i fugtigt Filtrerpapir efter Udblødning i 24 Timer samt i Marken. Af en hel Del af Prøverne er der imidlertid kun undersøgt 50—100 Frø ved hver Metode, fordi Prøverne ikke var større, saa Enkeltresultaterne er ikke paalidelige nok til at fremlægges. (Se Beretningen for 1931—32, Side 754.)

Undersøgelserne viser imidlertid som Helhed ganske det samme som omtalt for Haveærter; Spiringsundersøgelsen i Sand giver for en Række Prøver alt for gunstige Resultater. De fleste af de Prøver, der ved Undersøgelsen i fugtigt Filtrerpapir efter Forudblødning har vist sig at være angrebne af Bakterier, har givet en lav Spireevne i Marken, desto lavere, jo stærkere Bakterieangrebet var. Havebønner er derfor siden 1. Juli 1933 ogsaa blevet undersøgt i Filtrerpapir.

XIII. Væksthastigheden hos Planter af hurtigt spirende og langsomt spirende Frø.

Ved de nedenfor omtalte orienterende Undersøgelser har man forsøgt at belyse, om Frø, der paa Spireapparaterne spirer hurtigt, bevarer denne Overlegenhed i Væksthastigheden ogsaa under Plantens videre Udvikling. Til Undersøgelserne er benyttet Frø af Radiser, især fordi denne Plantes hele Udvikling tager forholdsvis kort Tid, og dens Dyrkning kun kræver forholdsvis lidt Plads.

Fremgangsmaaden ved Undersøgelsen har været den, at et stort Antal Frø (4—6000) af en Prøve er anbragt til Spiring i Laboratoriet under sædvanlige Vilkaar. Efter visse Tidsfrister har man frasorteret alle Frø, som havde begyndt at spire, og Prøven er paa denne Maade delt op i Grupper efter den Hurtighed, hvormed Frøene har spiret. Af hver saadan Gruppe blev en Portion af de spirede Frø (i Reglen 400) med Forsigtighed udsaaet eller udplantet i Marken, medens en ganske tilsvarende Portion blev anbragt ved de sædvanlige Spiringsbetingelser i Laboratoriet til fortsat Iagttagelse af Spiringens videre Forløb.

Frasorteringen af spirede Frø maatte ske med ret korte Mellemrum, for at Spirerne ikke skulde blive for lange til Udsaaning. Prøverne blev f. Eks. i nogle Tilfælde lagt til Spiring en Eftermiddag Klokken ca. 15. Første Frasortering fandt da Sted den følgende Morgen Klokken ca. 9, den næste samme Eftermiddag Klokken ca. 15, den næste igen den følgende Morgen Klokken ca. 9 og saa fremdeles hver Morgen Klokken 9, indtil en Hovedpart af Frøene var spirede. Ved sidste Frasortering udsaaedes ikke blot spirede Frø, men ogsaa en Portion af de Frø, som paa dette Tidspunkt endnu ikke var spirede, dog med Udeladelse af saadanne Frø, som tydeligt kunde erkendes at være døde.

Ved en saadan hyppig Sortering opnaaede man, at Hovedparten af de Frø, som hver Gang blev udsaaede, kun lige netop var begyndt at spire, saaledes at Kimroden var indtil ca. 10 mm lang, og Frøskallen endnu omsluttede Kimbladene. Flere eller færre Kimplanter havde dog altid skudt Skallen af Kimbladene, men Erfaringen synes at vise, at selv saadanne Kimplanter taaler at dækkes med Jord, naar det sker med Forsigtighed, og

man sørger for at anbringe Planterne i retvendt Stilling. Frøene blev lagt i Rækker med ca. 2 cm's Afstand mellem Frøene og dækket med 15—20 mm Jord.

Saadanne Undersøgelser blev i 1932 foretaget med een og i 1933 med fire Prøver. I Tabellerne 16—20 er det anført, hvorledes Frøene i Prøverne fordelte sig paa de forskellige Grupper, og hvorledes hver af disse Grupper saavel som hele Prøven har spiret i Laboratoriet og i Marken, og endelig hvorledes Planterne udviklede sig i Marken.

Tabel 16. Prøve Nr. 1. Udvikling i Laboratoriet og i Marken.

(Prøven lagt til Spiring d. $^{25}/_{4}$ 1932 Kl. ca. 10) Gruppe	Gruppen i pCt. af Prøven	Gruppens videre Udvikling: Spiring i Laboratoriet pCt. Norm.	Unorm.	Døde	Spiring i Marken pCt. $^{9}/_{5}$	$^{19}/_{5}$	Udviklede Planter i pCt. af udsaaede Frø $^{1}/_{6}$	$^{8}/_{6}$	$^{17}/_{6}$	i pCt. af optalte Planter $^{1}/_{6}$	$^{8}/_{6}$	$^{17}/_{6}$
Spiret 1. Morgen eft. 23 Tim.	39.5	99	1	0	85	85	70	5	4	88	7	5
» samme Eftm. » 30 »	9.7	98	2	0	76	77	53	11	8	74	15	11
» 2. Morgen » 47 »	10.3	92	8	0	54	58	28	18	10	50	32	18
» 3. » » 71 »	8.1	85	15	0	53	61	21	20	12	39	38	23
» 4. » » 96 »	4.7	79	21	0	46	56	21	17	11	43	35	22
Ikke spiret 4. Morgen	25.2	37	27	36	10	21	4	11	5	21	55	24
Døde Frø	2.5	0	0	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Hele Prøven	100	78.0	10.4	11.6	55.6	59.5	—	—	—	—	—	—

De i Tabellerne anførte Tal for de enkelte Gruppers Spiring i Laboratoriet viser, at de først spirede Frø næsten alle giver normale Kimplanter, medens de Grupper, der har spiret senere, giver desto flere unormale Kimplanter, jo senere de spirer.

Særlig slaaende er dette for Prøverne 1, 2 og 3. Blandt de Frø af Prøve Nr. 1, som spirede i Løbet af første Døgn, var der kun 1 pCt. unormale Spirer, medens der var 21 pCt. blandt de Frø, som spirede i det fjerde Døgn. I Prøve Nr. 2, der som Helhed gav 19.2 pCt. unormale Spirer, var der 10 pCt. unormale blandt de Frø, der spirede i første Døgn, men 50—60 pCt. blandt de Frø, der spirede i fjerde og femte Døgn. De Frø, der spirer sidst i den Periode, en Prøve efter Reglerne

Tabel 17. Prøve Nr. 2. Udvikling i Laboratoriet og i Marken.

(Prøven lagt til Spiring d. 15/5 1933 Kl. ca. 15) Gruppe	Gruppen i pCt. af Prøven	Gruppens videre Udvikling															
		Spiring i Laboratoriet pCt.			Spiring i Marken pCt.		Antal Planter i Marken										
							i pCt. af udsaaede Frø					i pCt. af optalte Planter					
							udviklede				Stokl. og ikke udvikl. d. 9/7	udviklede				Stokl. og ikke	
		Norm.	Unorm.	Døde	26/5	10/6	13/6	15/6	20/6	9/7		13/6	15/6	20/6	9/7		
Sp. 1. Eftm. eft. 24 Tim.	14.2	90	10	0	89	89	56	11	8	2	13	62	12	9	3	1	
» 2. Morgen » 42 »	33.9	91	9	0	88	88	56	16	6	4	9	62	17	7	4	1	
» samme Em. » 48 »	6.1	81	19	0	65	70	44	8	9	2	6	65	12	13	2	3	
» 3. Morgen » 66 »	9.0	70	30	0	57	65	39	9	5	4	5	63	15	7	7	3	
» 4. » » 90 »	7.3	53	47	0	36	50	25	11	5	2	2	56	24	12	5	3	
» 5. » » 114 »	4.1	42	58	0	14	31	10	7	6	6	1	34	23	20	20	3	
Ikke spiret 5. Morgen...	22.5	13	22	65	0	6	1	2	1	2	0.2	21	25	21	29	4	
Døde Frø	2.9	0	0	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Hele Prøven...	100	63.3	19.2	17.5	54.7	59.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

skal ligge til Spiring, er efter disse Resultater ikke meget værd, saa en Forkortelse af Spiretiden synes at være berettiget.

Ser man dernæst i Tabellerne paa, hvorledes Frø af de forskellige Grupper har spiret i Marken, viser det sig, at det

Tabel 18. Prøve Nr. 3. Udvikling i Laboratoriet og i Marken.

(Prøven lagt til Spiring d. 16/5 1933 Kl. ca. 15) Gruppe	Gruppen i pCt. af Prøven	Gruppens videre Udvikling															
		Spiring i Laboratoriet pCt.			Spiring i Marken pCt.		Antal Planter i Marken										
							i pCt. af udsaaede Frø					i pCt. af optalte Planter					
							udviklede				Stokl. og ikke udvikl. d. 9/7	udviklede				Stokl. og ikke	
		Norm.	Unorm.	Døde	26/5	10/6	12/6	15/6	20/6	9/7		12/6	15/6	20/6	9/7		
Sp. 1. Morgen eft. 19 Tim.	14.9	93	7	0	91	91	63	20	5	1	2	70	22	5	1	2	
» samme Em. » 24 »	23.0	95	5	0	94	94	69	17	5	1	3	73	18	5	1	3	
» 2. Morgen » 42 »	32.3	91	9	0	83	83	63	10	5	4	1	76	12	6	5	1	
» 3. » » 66 »	8.3	53	47	0	25	36	20	6	4	2	1	61	18	12	6	3	
» 4. » » 90 »	3.8	40	60	0	8	26	5	1	4	5	1	32	6	25	31	6	
Ikke spiret 4. Morgen...	12.5	10	18	72	0	7	2	3	2	2	0	20	33	27	20	0	
Døde Frø	5.2	0	0	100	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
Hele Prøven...	100	72.2	13.6	14.2	64.4	66.9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	

Tabel 19. Prøve Nr. 4. Udvikling i Laboratoriet og i Marken.

(Prøven lagt til Spiring d. 8/5 1933 Kl. ca. 15) Gruppe	Gruppen i pCt. af Prøven	Gruppens videre Udvikling: Spiring i Laboratoriet pCt. Norm.	Unorm.	Døde	Spiring i Marken pCt. 26/5	10/6	Antal Planter i Marken: i pCt. af udsaaede Frø udviklede 16/6	25/6	Stokl. og ikke udvikl. d. 9/7	i pCt. af optalte Planter udviklede 16/6	25/6	Stokl. og ikke udvikl. d. 9/7
Sp. 1. Morgen eft. 18 Tim.	31.3	99	1	0	95	95	13	6	65	15	7	78
» samme Em. » 24 »	35.3	98	2	0	92	92	21	12	50	26	14	60
» 2. Morgen » 42 »	22.3	95	5	0	88	88	27	11	43	33	14	53
Ikke spiret 2. Morgen ...	10.8	21	23	56	18	22	5	7	10	23	30	47
Døde Frø	0.3	0	0	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Hele Prøven...	100	89.1	4.6	6.3	83.7	84.2	—	—	—	—	—	—

Antal Planter, der kommer frem af 100 spirede, udsaaede Frø, er kendeligt mindre for de sent spirende Grupper end for det hurtigt spirende Frø, hvad der er i god Overensstemmelse med den lige nævnte Kendsgerning, at der i Laboratoriet viser sig at være flest unormale Spirer i de sent spirende Grupper.

Der er i Marken foretaget to Optællinger af de fremkomne Planter. Medens de først spirende Grupper allerede ved første Tælling har givet alle de Planter, de er i Stand til, er der i

Tabel 20. Prøve Nr. 5. Udvikling i Laboratoriet og i Marken.

(Prøven lagt til Spiring d. 9/5 1933 Kl. ca. 15) Gruppe	Gruppen i pCt. af Prøven	Gruppens videre Udvikling: Spiring i Laboratoriet pCt. Norm.	Unorm.	Døde	Spiring i Marken pCt. 26/5	10/6	Antal Planter i Marken: i pCt. af udsaaede Frø udviklede 17/6	25/6	Stokl. og ikke udvikl. d. 9/7	i pCt. af optalte Planter udviklede 17/6	25/6	Stokl. og ikke udvikl. d. 9/7
Sp. 1. Morgen eft. 18 Tim.	31.1	98	2	0	93	93	16	16	58	18	18	64
» samme Em. » 24 »	31.2	96	4	0	92	92	18	15	56	20	17	63
» 2. Morgen » 42 »	27.6	93	7	0	84	84	23	11	44	30	13	57
Ikke spiret 2. Morgen ...	9.5	24	20	56	13	13	1	3	7	10	25	65
Døde Frø	0.6	0	0	100	—	—	—	—	—	—	—	—
Hele Prøven...	100	88.5	5.6	5.9	82.0	82.0	—	—	—	—	—	—

de sent spirende Grupper kommet en Del Planter efter første Optælling. Planterne fra disse sent spirende Grupper vokser altsaa langsommere.

Udviklingshastigheden af Planter af de forskellige Grupper kommer i øvrigt bedre frem ved Optælling af udviklede Planter til forskellige Tidspunkter. I en Afdeling af Tabellerne er anført Antallet af udviklede Planter ved forskellige Tællinger beregnet i pCt. af udsaaede Frø, men da Spiringsprocenten i Marken, som foran nævnt, er forskellig for de forskellige Grupper, er disse Tal ikke lette at sammenligne. Man har derfor i Tabellernes sidste Afdeling anført Antallet af udviklede Planter i pCt. af samtlige optalte Planter i paagældende Gruppe. Det fremgaar heraf tydeligt, at de først spirende Grupper udvikler sig hurtigt og giver Hovedudbyttet ved de første Optagninger, medens de senere spirende udvikler sig langsomt og derfor giver deres Udbytte paa et senere Tidspunkt.

Vejning af de optagne Planter blev foretaget, men Vægten er for en Afgrøde som Radiser ikke noget fyldestgørende Udtryk for Afgrødens Værdi. Langt vigtigere er en kvalitetsmæssig Bedømmelse. Det skal anføres, at de hurtigt voksende, tidligt høstede Planter var af langt bedre Kvalitet end de senere høstede Planter, ligesom ogsaa en skønsmæssig Vurdering af Planterne paa de forskellige Parceller under Væksten i meget høj Grad understregede det hurtigt spirende Frøs Fortrin. Parcellerne, der var besaaet med dette Frø, udmærkede sig paa ethvert Tidspunkt af Væksten ved kraftige, sunde Planter, medens der i Parceller, der var besaaet med langsomt spirende Frø, fremkom ikke saa faa sygelige og forkrøblede Planter.

Endelig skal Opmærksomheden henledes paa det mærkelige Forhold, at en meget væsentlig Del af Planterne i Prøverne 4 og 5 løb i Stok uden først at danne brugbare Radiser. Som det fremgaar af Tabellerne, er der en Antydning af, at denne Tilbøjelighed har været mest udpræget for de først spirende Frø.

XIV. Spireevnens Bevarelse hos Havefrø.

92 Prøver af forskellige Arter af Havefrø, som indsendtes til Undersøgelse i Sæsonen 1921—22, blev i de følgende Aar hvert Aar i September undersøgt paa ny for at konstatere,

hvorledes Spireevnen holdt sig hos de forskellige Arter. Prøverne henlaa indtil Undersøgelsen i September 1924 i Laboratoriet paa Statsfrøkontrollen, hvorefter de blev flyttet til en Kælder, i hvilken Opbevaringsforholdene mentes mere at svare til almindelige Lagerforhold.

Til Undersøgelserne er benyttet 3 × 100 Frø hver Gang, og overensstemmende med de Analyseregler, som gjaldt, da Undersøgelserne paabegyndtes, er der ikke taget Hensyn til, om Spirerne var normale eller unormale; der er ved Optællingerne regnet med samtlige fremkomne Spirer.

I September 1927 sluttedes Undersøgelserne for de fleste Prøvers Vedkommende, fordi Spireevnen, efter at Prøverne havde været opbevaret paa Frøkontrollen i 6 Aar, var gaaet saa langt ned, at en Fortsættelse af Undersøgelserne ikke var af større Interesse. For en Del Prøver, især af de korsblomstredes Familie, blev Undersøgelserne dog fortsat, efter at Prøverne var flyttet til et Loft. For enkelte Prøver af Radis, Ræddike og Gul Sennep er Undersøgelserne først afsluttet i Maj 1933.

I Tabel 21 er Resultaterne for hver enkelt Prøve fremlagt. I Tabellens forreste Rubrik er anført, hvor mange Aar Prøven ved den paagældende Undersøgelse var opbevaret paa Frøkontrollen. Resultatet af den Undersøgelse, der blev foretaget straks efter Prøvernes Modtagelse engang i Tiden 1. Juli 1921—30. Juni 1922, er altsaa anført ud for Opbevaringstiden 0 Aar. Til Opbevaringstiden 1 Aar svarer Undersøgelsen i September 1922. Ved Undersøgelserne i September 1924 var Prøverne opbevaret paa Frøkontrollen i 3 Aar, og det var altsaa efter denne Undersøgelse, Prøverne blev flyttet til Kælderen. Det skal her indskydes, at der ikke foreligger Oplysning om Frøets Alder, da Prøverne blev indsendt til Undersøgelse i 1921—22. En Del Prøver, som ved 1. Undersøgelse har spiret lavt, var sandsynligvis allerede paa dette Tidspunkt gammelt Frø.

For en Del Prøvers Vedkommende er Frøet sluppet op, saa Undersøgelserne af denne Grund er ophørt. Saadanne Prøver er i Tabellen betegnet med * ved det sidst anførte Undersøgelsesresultat. For andre Prøvers Vedkommende har man efter faa Undersøgelser sluttet Forsøget, fordi Spireevnen allerede var dalet saa stærkt, at det var uden Interesse at fortsætte Undersøgelsen. Ved saadanne Prøver er der intet Mærke i Tabellen.

Tabel 21. Procent Spirehastighed og Spireevne for Havefrøprøver, der er opbevaret ved Statsfrøkontrollen i en Aarrække.

Opbevaret Antal Aar	Løg										Porre			
	Nr. 1		Nr. 2		Nr. 3		Nr. 4		Nr. 5		Nr. 6		Nr. 7	
	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.
0	70	84	77	93	20	31	84	92	88	94	89	96	81	83
1	69	82	86	90	10	25	86	91	90	94	94	96	82	84
2	12	30	64	75	0*	1*	71	78	70	85	86	94	74	80
3	0	1	18	38			29	40	16	24	83	93	69	78
4	0	0	1*	2*			1	2	0	0	77	89	59	75
5							0	0			34	57	24	38
6											0	0.5	0	0.5

Opbevaret Antal Aar	Porre						Spinat							
	Nr. 8		Nr. 9		Nr. 10		Nr. 11		Nr. 12		Nr. 13		Nr. 14	
	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.
0	84	97	92	97	66	79	50	83	66	80	40	80	85	90
1	91	94	91	97	72	84	71	88	61	70	63	85	82	87
2	92	95	80	97	59	81	71	89	42	65	60	86	67	85
3	82	90	68	92	58	80	77	88	39	51	60	84	60	71
4	78	89	49	89	44	78	60	86	11	50	44	83	6	43
5	44	60	24	64	26	53	14	51	0.5	9	7	35	0.5	11
6	7	7	0	2	1	11	1	4	0	0	0	6	0	0

Opbevaret Antal Aar	Spinat										Hvidkaal			
	Nr. 15		Nr. 16		Nr. 17		Nr. 18		Nr. 19		Nr. 20		Nr. 21	
	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.
0	71	78	79	88	80	86	78	96	56	78	97	99	99	99
1	82	84	86	89	85	89	86	96	66	78	98	98	98	99
2	54	71	69	82	76	88	80	97	34	62	98	98	96	98
3	—	48	—	75	—	81	—	92	—	57	96	98	94	96
4	5	31	24	67	44	84	47	85	4	28	93	97	92	96
5	1	4	2	17	14	39	4	42	0	4	72	93	67	89
6	0	0	0	0	2	8	0	1	0	0	1	28	1	31

Opbevaret Antal Aar	Hvidkaal								Rødkaal				Rosenkaal	
	Nr. 22		Nr. 23		Nr. 24		Nr. 25		Nr. 26		Nr. 27		Nr. 28	
	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.
0	79	97	92	96	82	99	96	97	97	99.5	92	99	84	95
1	94	96	93	95	99	100	97	97	99	99	98	99.5	87	94
2	94	97	87	94	95	99	83	95	96	98	96	99	81	92
3	89	96	71	93	93	97	97	98	93	98	97	99	71	90
4	81	92	62	85	86	97	85	95	92	95	91	97	66	83
5	45	83	6	54	40	79	47	89	81	93	60	84	38	68
6	1	11	0	4	2	20	0	32	6	33	2	17	2	19

* Undersøgelsen sluttet, fordi Prøven er opbrugt.

Tabel 21 (fortsat).

Opbevaret Antal Aar	Rosenkaal				Grønkaal						Blomkaal			
	Nr. 29		Nr. 30		Nr. 31		Nr. 32		Nr. 33		Nr. 34		Nr. 35	
	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.
0	92	95	89	96	82	92	96	98	93	97	82	87	65	95
1	90	97	91	96	71	84	97	99	94	97	85	89	97	98
2	57	94	88	96	45	83	93	98	91	95	77	88	88	97
3	32	90	88	95	35	76	89	97	87	94	73	82	94	97
4	17	81	76	92	31	66	85	96	71	86	62	75	92	96
5	0.5	47	59	80	2	24	64	89	48	76	34	54	82	92
6	0	1	8	48	0	1	20	43	7	34	1	8	15	45

Opbevaret Antal Aar	Blomkaal						Radis							
	Nr. 36		Nr. 37		Nr. 38		Nr. 39		Nr. 40		Nr. 41		Nr. 42	
	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.
0	84	93	94	97	85	91	75	90	90	96	90	94	71	89
1	93	95	95	96	90	93	84	91	91	96	91	91	72	87
2	83	90	87	96	79	85	78	92	79	93	87	91	64	82
3	82	85	88	96	69	83	72	89	74	92	81	89	48	70
4	77	86	80	90	61	79	71	83	74	84	79	84	52	62
5	59	70	44	74	18	47	52	74	32	62	50	71	23	46
6	3	21	0	11	0	2	29	44	23	37	13	19	18	24
7							19	45	10	30	11	20	6	19
8							18	41	9	24	6	14	3	12
9							12	26	6	12	2	12	1	8
10							11	25	4	9	1	6	1*	6*
11							6*	19*	3	12	0*	4*		
12									5	8				

Opbevaret Antal Aar	Radis		Ræddike						Gul Sennep					
	Nr. 43		Nr. 44		Nr. 45		Nr. 46		Nr. 47		Nr. 48		Nr. 49	
	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.
0	81	88	95	99	91	96	85	92	99	99.5	86	96	88	97
1	78	89	87	97	87	95	80	92	99.5	100	96	97	96	98
2	63	78	86	93	84	91	81	89	99	100	94	97	97	98
3	51	74	78	94	67	88	69	84	99	99.5	95	97	91	94
4	50	64	84	93	73	89	73	88	97	99	89	95	91	92
5	28	51	63	84	50	75	50	71	94	97	86	89	88	92
6	10	21	37	63	29	55	25	47	69	89	66	79	71	86
7	7	18	13	50	11	46	14	41	63	82	57	76	61	78
8	8	17	16	46	14	40	12	27	49	72	37	61	47	69
9	2	9	11	36	5	26	5	18	26	57	24	57	24	59
10	2	8	7	25	3	21	4	10	5	45	12	49	10	44
11	1*	5*	1	14	1	17	3	8	2	26	4	36	3	32
12			3	13	5	14	2	6	1	18	3	16	4	24

* Undersøgelsen sluttet, fordi Prøven er opbrugt.

Tabel 21 (fortsat).

Opbevaret Antal Aar	Gul Sennep				Turnips		Agurk							
	Nr. 50		Nr. 51		Nr. 52		Nr. 53		Nr. 54		Nr. 55		Nr. 56	
	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.
0	91	94	99	100	97	100	95	96	93	96	94	94	99.5	99.5
1	92	97	99	99.5	99	99	94	96	89	95	93	94	98	99
2	94	97	99	99	97	99	93*	95*	76	92	90	94	95	98
3	88	92	99	99	96	99			67	93	86	93	92*	97*
4	88	91	98	99	94	99			79*	90*	91*	94*		
5	74	87	95	98	68	96								
6	41	72	88	95	11	72								
7	32	57	72	91	2	59								
8	20	55	68	92	0	48								
9	5	32	49	85	0	22								
10	4	20	19	72	0	2								
11	1	11	11	58										
12	1	8	15	51										

Opbevaret Antal Aar	Persille												Selleri	
	Nr. 57		Nr. 58		Nr. 59		Nr. 60		Nr. 61		Nr. 62		Nr. 63	
	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.
0	44	86	86	97	78	86	81	86	77	82	78	93	62	81
1	69	91	91	98	77	81	79	83	78	83	88	96	62	81
2	51	71	82	91	50	56	73	78	70	78	79	85	50	66
3	30	58	69	80	30	34	52	58	49	57	59	74	47	61
4	24	35	54	61	8	9	23	29	17	19	45	51	23	45
5	1	2	4	16	0	1	1	4	0.5	1	4	11	7	23
6	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0.5	2	3

Opbevaret Antal Aar	Selleri								Dild				Pastinak	
	Nr. 64		Nr. 65		Nr. 66		Nr. 67		Nr. 68		Nr. 69		Nr. 70	
	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.
0	54	82	40	81	61	81	55	83	28	32	4	10	26	66
1	63	81	73	88	79	86	53	78	15	17	5	9	13	52
2	33	69	64	75	65	77	37	68	11	15	1	5	7	32
3	16	50	46	64	62	78	29	63	7	11	0.5	2	2	11
4	1	30	39	59	40	75	12	42	6	9	0	1	0	0.5
5	0	8	20	38	12	47	1	15	2	2	0	0		
6	0	1	1	4	0	3	0	1	0	0				

* Undersøgelsen sluttet, fordi Prøven er opbrugt.

Tabel 21 (fortsat).

Opbevaret Antal Aar	Pastinak						Tomat							
	Nr. 71		Nr. 72		Nr. 73		Nr. 74		Nr. 75		Nr. 76		Nr. 77	
	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.
0	21	64	53	83	47	90	98	99	97	98	77	91	88	99
1	18	52	31	70	21	64	98	98	99	99	59	93	82	98
2	18	46	1*	3*	0*	3*	91	97	90	99	—	89	—	98
3	3	13					97	98	96	99	60	89	85	99
4	0	0.5					90*	98*	98*	99*	55	87	91	99
5											67	88	92	97
6											28	81	53*	91*

Opbevaret Antal Aar	Salat												Skorzoner	
	Nr. 78		Nr. 79		Nr. 80		Nr. 81		Nr. 82		Nr. 83		Nr. 84	
	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.
0	74	94	95	98	98	99	95	97	92	96	97	97	41	90
1	74	92	91	97	98	99	90	97	89	95	92	96	78*	90*
2	—	89	72	90	91	96	65	91	74	86	90	95		
3	60	85	43	77	72	89	21	63	47	65	83	89		
4	66	84	3	9	25*	37*	1*	6*	22	38	70	80		
5	69	81	0	0					0	2	14	37		
6	17*	68*									0	0.5		

Opbevaret Antal Aar	Skorzoner				Cikorie											
	Nr. 85		Nr. 86		Nr. 87		Nr. 88		Nr. 89		Nr. 90		Nr. 91		Nr. 92	
	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.	Sph.	Sp.
0	82	92	57	85	78	78	91	92	90	92	83	86	61	66	79	81
1	84	91	55	82	77	80	82	84	87	88	89	92	57	67	75	79
2	77	87	7	64	66	74	66	83	68	89	83	95	47	66	57	75
3	50	73	1	13	61	72	68	82	65	68	72	87	37	56	53	67
4	18	39	0	1	44	69	54	73	60	81	53	84	22	43	31	55
5	0	1	0	0	24	41	27	44	38	60	34	57	12	20	19	29
6	0	0			0.5	5	0.5	4	2	11	0	3	0	0.5	0.5	1

* Undersøgelsen sluttet, fordi Prøven er opbrugt.

Kommentarer til Tabellen er egentlig overflødige, men Opmærksomheden skal dog henledes paa enkelte Forhold.

For næsten alle Arter vil man finde Eksempler paa, at Spirehastigheden er tiltaget fra første til anden Undersøgelse. Prøven har i saadanne Tilfælde ikke været spiremoden ved første Undersøgelse. Naar Frøets Livskraft begynder at ebbe

ud, aftager Spirehastigheden i Almindelighed langt stærkere end Spireevnen.

Prøver, der begynder med en god Spireevne, har for de fleste Arters Vedkommende bevaret denne næsten uforandret i et Par Aar. Spireevnen er derefter gaaet langsomt tilbage i 2 à 3 Aar for sluttelig at aftage meget hurtigt. Dette Forløb af Tilbagegangen staar muligvis i nogen Grad i Forbindelse med de foran beskrevne Opbevaringsforhold; men helt kan disse dog ikke forklare Sagen. For Prøver, der havde lav Spireevne allerede ved Forsøgets Begyndelse, er den hurtige Tilbagegang indtruffet allerede de første Aar, medens Prøverne endnu henlaa under særlig gode Opbevaringsforhold i Laboratoriet, og for Flertallet af Prøverne er det store Fald i Spireevnen ikke kommet det første Aar, de henlaa i Kælderen, men først efter, at de har henligget i denne et Par Aar.

Frø af de korsblomstredes Familie har gennemgaaende holdt Spireevnen udmærket. Mange Prøver af denne Familie har praktisk taget holdt Spireevnen uforandret i 4—5 Aar, og enkelte Prøver af Radis, Ræddike og Gul Sennep har endnu efter 12 Aars Opbevaring givet nogle Spirer. En Udsaaning af disse Prøver i Foraaret 1933 viste, at der ogsaa i Marken fremkom enkelte Planter af en Del af Prøverne, men Spiringen skete yderst langsomt i Forhold til Spiringen af Maaleprøve af nyt Frø. Forsøgene med Prøver af Kaal er i Tabellen kun omtalt til og med Undersøgelsen i 1927, da Frøet havde været opbevaret paa Frøkontrollen i 6 Aar. For en Del Prøver af forskellige Kaalarter blev Undersøgelserne fortsat noget længere, og nogle af Prøverne gav i de følgende Aar enkelte Spirer.

Foruden de Korsblomstrede har Arter som Porre, Agurk og Tomat bevaret Spireevnen udmærket. Mærkelig nok synes der at være en Forskel i saa Henseende paa Porre og Løg, idet Prøverne af sidstnævnte Gruppe har bevaret Spireevnen kendelig daarligere end Prøverne af Porre.

De prøvede Arter af de skærmblomstredes Familie synes at bevare Spireevnen temmelig daarligt. Noget bedre har Spireevnen holdt sig hos de prøvede Arter af de kurveblomstredes Familie.

XV. Botaniske Analyser.

Paa given Foranledning tilbød Statsfrøkontrollen i Fjor sin Medvirken ved Udførelse af botaniske Analyser af Afgrøder fra Frøblandingsforsøg og andre Græsmarksforsøg.

I Henhold hertil har Konsulent *M. Bakman* i den forløbne Sommer sendt Statsfrøkontrollen 195 saadanne Prøver fra Forsøg i Sydsjælland og paa Næstvedegnen (85 af disse Prøver er undersøgt inden 1. Juli og derfor medtaget i Oversigten Side 622, medens de øvrige 110 er undersøgt efter 1. Juli 1933).

Det, man fra Landboforeningernes Side ønsker, er en Undersøgelse af Prøvernes vægtprocentiske Indhold af de tre Bestanddele: Kløver, Græs og Ukrud bestemt i det grønne Materiale, og det er derfor vigtigt, at Prøverne naar frem til Analysering i saa frisk Tilstand som muligt. Naar de udtagne Prøver umiddelbart efter Forsøgets Høstning er blevet emballeret, som nedenfor beskrevet, og straks sendt som Ilgods til Frederiksberg Station, har Statsfrøkontrollen i Reglen haft Prøverne den følgende Morgen ved 9-Tiden, og de har da i de allerfleste Tilfælde været i en saa frisk Tilstand, at de gjorde Indtryk af kun at have mistet meget lidt Vand siden Afhugningen.

Saadanne friske Prøver er relativt hurtige at adskille i de foran nævnte Bestanddele. Det skal her indskydes, at det i høj Grad letter Analysearbejdet, naar Materialet er emballeret med Omhu, saaledes at det ligger udredt med Rodenderne til den ene og Topenderne til den anden Side. Dette opnaas bedst, naar Prøverne udtages i det afhuggede Skaar, som dette ligger uforstyrret efter Leen, og Prøven fra hver Parcel sammenbindes i et fast Bundt, der sammen med Bundterne fra Fællesparcellerne samles i et større, fast Bundt, der indpakkes i Papir og forsendes i en Sæk sammen med lignende Prøver fra de øvrige Forsøgsled og eventuelt fra andre Forsøg.

Det vil i denne Forbindelse være af nogen Interesse, hvor lang Tid Analysearbejdet har taget. Nedenfor er givet en Oversigt herover for 183 Prøvers Vedkommende:

Arbejdstid i Timer:	0-1/4,	1/4-1/2,	1/2-3/4,	3/4-1,	1-1 1/4,	1 1/4-1 1/2,	1 1/2-1 3/4,	1 3/4-2,	over 2
Antal Prøver:	4	19	27	48	29	30	14	6	6

Som det vil ses, er det meget forskelligt, hvor lang Tid Analyseringen af en Prøve tager. Bestemmende herfor er for-

uden Prøvens Friskhed og Emballering naturligvis ogsaa dens Størrelse og frem for alt Beskaffenheden af Materialet, idet en Prøve af Afgræsningstype tager meget længere Tid at analysere end en Prøve af Høtype, naar de øvrige Forhold er ens.

Hvad de indsendte Prøvers Størrelse angaar, er nedenfor givet en Oversigt over 183 Prøver:

Størrelse i g:	4-600,	6-800,	8-1000,	10-1200,	12-1400,	14-1600,	16-1800,	18-2000
Antal Prøver:	5	31	38	39	38	15	12	5

Som allerede nævnt, ønskedes kun Prøvernes Sammensætning i grøn Tilstand bestemt, og Resultaterne af denne Bestemmelse er straks efter Analyseringen meddelt Indsenderen.

I Forbindelse med disse botaniske Analyser har Statsfrøkontrollen imidlertid i det Omfang, der har været Lejlighed til, udført forskellige orienterende Undersøgelser, som nedenfor skal omtales lidt nærmere.

For at undersøge, hvor meget Prøverne svandt under Analysearbejdet, blev 183 Prøver vejede ikke blot efter Analyseringen, men ogsaa før denne. Mellem de to Vejninger forløb i Reglen 1 à 2 Timer. Nedenfor er givet en Oversigt over Svindet i disse 183 Prøver:

Svind i pCt.:	1-2,	2-3,	3-4,	4-5,	5-6,	6-7,	7-8,	8-9
Antal Prøver:	15	46	48	40	24	7	2	1

Svindet overstiger altsaa kun i meget faa Tilfælde 6 pCt.

Kløver og Græs fra en Del Prøver blev efter Analyseringen tørret hver for sig enten ved Henliggen i Laboratoriet eller ved at anbringes i Termostat ved ca. 45°. Af nogle Prøver blev der sluttelig, naar Vandindholdet ikke paa foran nævnte Maade kunde bringes længere ned, tørret en mindre Prøve fuldstændigt i Tørreskab ved 103° i 5 Timer. For de saaledes behandlede Prøver har man i Tabel 22 anført Procentmængden af Kløver og Græs, dels i de friske og dels i de tørrede Prøver.

Det ses af Tabellen, at Prøverne alle viser et mindre Indhold af Kløver i tørret end i frisk Tilstand. Grunden hertil er den, at Kløveren i grøn Tilstand indeholder mere Vand end Græsset. Dette fremgaar af Tabellens 2 første Rubrikker, i hvilke man har anført Tørstofprocenten i Kløver og Græs i grøn Tilstand umiddelbart efter Analyseringen. Der er paa dette Tidspunkt ofte 4—6 pCt. mere Tørstof i Græsset end i Kløveren.

Tabel 22. Procentisk Indhold af Kløver og Græs i friske og tørrede Prøver.

Løbe Nr.	Høstdato 1933	Tørstofprocent i den grønne Prøve		Prøvens botaniske Sammensætning			
				frisk		tørret	
		Kløver	Græs	Kløver pCt.	Græs pCt.	Kløver pCt.	Græs pCt.
1	17/5	16.6	22.7	18.3	81.7	14.1	85.9
2	»	16.2	22.8	12.1	87.9	8.9	91.1
3	19/5	—	—	14.0	86.0	10.7	89.3
4	»	—	—	24.2	75.8	18.9	81.1
5	»	—	—	23.9	76.1	19.2	80.8
6	»	—	—	20.6	79.4	16.5	83.5
7	»	—	—	19.6	80.4	15.3	84.7
8	»	—	—	21.3	78.7	17.2	82.8
9	22/5	19.5	23.9	34.7	65.3	30.3	69.7
10	»	18.9	24.0	27.3	72.7	22.9	77.1
11	»	18.9	23 3	27.0	73.0	23.0	77.0
12	»	20.3	24.0	27.3	72.7	24.1	75.9
13	»	17.2	23.1	70.7	29.3	64.2	35.8
14	»	18.1	24.6	61.3	38.7	53.8	46.2
15	»	19.4	25.5	58.2	41.8	51.4	48.6
16	23/5	13.8	20.1	51.1	48.9	41.8	58.2
17	»	14.5	20.8	45.9	54.1	37.2	62.8
18	»	14.9	21.4	53.9	46.1	44.8	55.2
19	»	18.8	24.2	54.5	45.5	48.3	51.7
20	»	18.3	23.6	62.6	37.4	56.5	43.5
21	»	19.0	24.0	52.7	47.3	46.8	53.2
22	26/5	18.5	23.6	20.9	79.1	17.2	82.8
23	»	17.9	23.3	26.6	73.4	21.8	78.2
24	»	18.4	24.1	23.3	76.7	18.8	81.2
25	14/9	30.0	42.5	59.6	40.4	51.0	49.0
26	»	19.5	23.7	74.9	25.1	71.1	28.9
27	3/10	23.7	25.7	72.2	27.8	70 6	29.4
28	»	24.0	26.9	70.5	29.5	68.1	31.9

De fleste af disse Prøver stammer, som det ses af de anførte Slættider, fra Afgrøder, som er afhugget i Slutningen af Maj, men ogsaa de faa Prøver af Efteraarsgræs, som er taget med (Løbe Nr. 25—28), viser den omtalte Forskydning mellem Kløver og Græs om end i ringere Grad.

De 3 Prøver, der i Tabel 23 er omtalt som Løbe Nr. 22, 23 og 24, blev efter Analyseringen den 27. Maj henlagt til Tørring i Laboratoriet indtil den 15. Juni, hvorefter de blev anbragt paa et Loft til videre Vejring, og sluttelig blev en mindre Portion af hver Prøve tørret ved 103° i 5 Timer. I Tabel 23 har man for hver af de 3 Prøver anført det procen-

Tabel 23. Prøvernes botaniske Sammensætning under den fremadskridende Tørring.

Tidspunkt for Vejningen	Løbe Nr. 22				Løbe Nr. 23				Løbe Nr. 24			
	Tørstof-procent i		Botanisk Sammensætning pCt.		Tørstof-procent i		Botanisk Sammensætning pCt.		Tørstof-procent i		Botanisk Sammensætning pCt.	
	Kløver	Græs	Kløver	Græs	Kløver	Græs	Kløver	Græs	Kløver	Græs	Kløver	Græs
27/5 Kl. ca. 12	18.5	23.6	20.9	79.1	17.9	23.3	26.6	73.4	18.4	24.1	23 3	76.7
27/5 » » 15	19.5	24.3	20.5	79.5	18.7	23.9	26.2	73.8	19.3	24.6	22.8	77.2
29/5 » » 10	28.7	30.2	17.9	82.1	31.8	31.2	21.4	78.6	29.1	30.7	19.6	80.4
30/5 » » 10	45.7	37.8	14.7	85.3	48.6	39.8	18.6	81.4	43.5	38.2	16.9	83.1
31/5 » » 13	68.8	46.9	12.4	87.6	73.5	48.8	15.6	84.4	62.0	46.9	14.9	85.1
1/6 » » 10	80.7	55.8	12.6	87.4	79.7	58.4	16.9	83.1	75.7	55.2	14.5	85.5
2/6 » » 10	85.1	63.8	13.5	86.5	85.5	66.7	17.8	82.2	81.4	63.4	15.3	84.7
3/6 » » 10	87.5	70.4	14.3	85.7	88.5	73.3	18.7	81.3	85.3	70.4	16.0	84.0
6/6 » » 10	90.3	82.9	16.0	84.0	92.5	85.2	20.4	79.6	90.2	83.8	17.7	82.3
9/6 » » 10	91.0	88.6	16.8	83.2	93.6	89.6	21.0	79.0	91.5	88.8	18.3	81.7
12/6 » » 10	90.0	89.6	17.1	82.9	92.5	90.0	21.3	78.7	90.7	89.7	18.6	81.4
15/6 » » 10	92.6	91.9	17.1	82.9	94.7	92.1	21.3	78.7	93.0	91.9	18.6	81.4
19/6 » » 10	86.5	88.6	17.5	82.5	86.8	88.5	22.1	77.9	86.1	89.0	19.3	80.7
22/6 » » 10	88.6	89.2	17.3	82.7	88.6	89.2	21.9	78.1	88.6	89.2	18.9	81.1
Efter Tørring i Tørreskab	100	100	17.2	82.8	100	100	21.8	78.2	100	100	18.8	81.2

tiske Forhold mellem Kløver og Græs ved hver Vejning samt det beregnede Tørstofindhold i saavel Kløver som Græs ved hver Vejning.

Som allerede paapeget, har Kløveren til at begynde med højere Vandindhold end Græsset, og ved botanisk Analyse af den grønne Afgrøde faar man derfor for høje Tal for Kløveren; men denne tørres meget hurtigere end Græsset, og ved Vejning, naar Materialet er halvtørt, faar man et alt for lavt Tal for Kløveren.

De rigtige Tal for Prøvens botaniske Sammensætning faar man først, naar Prøven har ligget saa længe under de givne Forhold, at Vandindholdet baade i Kløver og Græs er kommet i Ligevægt med Omgivelsernes Fugtighed. Dette er i det foreliggende Tilfælde naaet efter ca. 14 Dages Henliggen i Laboratoriet. Naar denne Ligevægtstilstand først er naaet, faar man samme Resultat af den botaniske Analyse, som man vilde faa ved at tørre Materialet fuldstændigt.

Efter Vejningen den 15. Juni blev Prøverne flyttet op paa et Loft, hvor Fugtigheden i de følgende Dage aabenbart

har været større end i Laboratoriet, hvorfor Prøverne inden Vejningen den 19. Juni har optaget noget Vand. Især i Kløveren er Vandindholdet steget. I god Overensstemmelse med, at Kløveren tørres hurtigere end Græsset, synes den altsaa ogsaa at optage Vandet hurtigere, naar Fugtigheden i Omgivelserne betinger, at Reaktionen gaar denne Vej.

Det skal bemærkes, at det foran omtalte Eksempel gælder Afgrøden fra en tidlig 1. Slæt, i hvilken Kløveren fortrinsvis bestaar af Blade og for en mindre Del af meget kødfulde og saftige Stængler. Græsserne er paa samme Tidspunkt længere fremme med Stængeludviklingen, selv om Stænglerne ogsaa af Græsserne endnu er skøre og saftige. Samtlige andre Undersøgelser af Prøver, som er høstet i Forsommeren, stiller sig paa tilsvarende Maade som de i Tabel 23 fremdragne Prøver.

Noget anderledes synes Forholdet at kunne være for Prøver af Afgrøder, der er høstet om Efteraaret. Som Eksempel herpaa er i Tabel 24 anført Resultater for Løbe Nr. 27 og 28. Disse Prøver, der er udtaget af Afgrøder, som høstedes den 3. Oktober, bestod baade for Kløverens og Græssets Vedkommende mest af Blade. Prøverne blev efter Analyseringen den 5. Oktober henlagt til Tørring i Laboratoriet, der paa dette Tidspunkt var opvarmet, og sluttelig blev en mindre Prøve tørret ved 103°.

Tabel 24. Prøvernes botaniske Sammensætning under den fremadskridende Tørring.

Tidspunkt for Vejningen	Løbe Nr. 27				Løbe Nr. 28			
	Tørstofprocent i		Botanisk Sammensætning pCt.		Tørstofprocent i		Botanisk Sammensætning pCt.	
	Kløver	Græs	Kløver	Græs	Kløver	Græs	Kløver	Græs
5/10 Kl. ca. 11	23.7	25.7	72.2	27.8	24.0	26.9	70.5	29.5
6/10 » » 11	35.4	47.6	76.3	23.7	40.6	46.5	70.9	29.1
7/10 » » 10	55.3	76.6	76.9	23.1	67.6	71.4	69.2	30.8
9/10 » » 10	85.0	87.5	71.2	28.8	86.7	87.9	68.4	31.6
10/10 » » 10	87.8	88.4	70.7	29.3	88.0	88.8	68.3	31.7
11/10 » » 10	88.0	88.3	70.6	29.4	88.0	88.7	68.2	31.8
12/10 » » 10	89.6	89.9	70.7	29.3	89.4	90.0	68.2	31.8
13/10 » » 10	90.5	90.7	70.6	29.4	90 5	90.8	68.1	31.9
14/10 » » 10	90.2	90.4	70.6	29.4	90.0	90.4	68.2	31.8
Efter Tørring i Tørreskab	100	100	70.6	29.4	100	100	68.1	31.9

Her er det Græsserne, der er tørret hurtigst, selv om Tørringen af Kløver og Græs følges langt bedre ad, end hvor Talen er om Foraarsgræs. Ligesom i de øvrige Tilfælde har man her faaet samme procentiske Forhold mellem Kløver og Græs ved at veje Materialet i lufttør Tilstand som ved at beregne Sammensætningen efter de fuldstændigt tørrede Prøver, medens en Vejning af det grønne Materiale ogsaa her giver for høj Kløverprocent.

Der er næppe nogen Tvivl om, at Adskillelsen i de forskellige Bestanddele ved den botaniske Analyse bør ske, medens Materialet er frisk, da Arbejdet paa den Maade udføres baade hurtigst og sikrest, men Beregningen af Sammensætningen maa helst ske efter Vægten af det tørrede Materiale. Kan Lufttørring af de ved Analysen adskilte Bestanddele gennemføres uden Tab af Materiale og endvidere saa hurtigt, at Aandingstabet indskrænkes til et Minimum, kan man ved Lufttørring naa lige saa rigtige Resultater som ved kunstig Tørring, blot man er opmærksom paa, at Tørringen inden Materialets Vejning er saa fuldstændig, som den under de givne Forhold kan blive.

Ved Frøkontrollen har man haft Opmærksomheden rettet mod, om man ved Hjælp af de Termostater, der benyttes ved visse Spiringsundersøgelser, kunde gennemføre en kunstig Tørring efter Prøvernes Analysering. Den højeste Temperatur, disse Termostater kan indstilles til, er 45—48° C. I Termostaterne kan der med ca. 10 cm's Afstand indsættes løse, gennemhullede, kvadratiske Hylder, der er ca. 40 × 40 cm. Paa en saadan Hylde kan bekvemt anbringes ca. 300 g grønt Materiale. Tørringen tager, naar Termostaten er fyldt med Prøver, ved den nævnte Temperatur 2—3 Døgn. Baade Kløver og Græs vil da være i Fugtighedsligevægt med et Vandindhold af ca. 5 pCt. — Tørring paa denne Maade lader sig altsaa gennemføre, men med de Termostater, som staar til Raadighed, vil det dog være et temmelig begrænset Antal Prøver til botanisk Analyse, Statsfrøkontrollen kan behandle paa denne Maade.

XVI. Frøkontrolkommissionen og Personalet ved Statsfrøkontrollen 1932—33.

I Frøkontrolkommissionens Sammensætning er der ingen Ændring sket i det forløbne Aar. Denne er som anført Side 790 i Statsfrøkontrollens Aarsberetning for 1931—32.

Hvad Personalet angaar, skal bemærkes, at Underassistent Frøken *Karen Loppnau Rasmussen* den 1. April 1933 har modtaget Udnævnelse som fast Assistent.

XVII. Oversigt over Statsfrøkontrollens Regnskab fra 1. April 1932 til 31. Marts 1933.

Paa Side 698 findes en tabellarisk Oversigt over Regnskabet i Finansaaret 1932—33. Den samlede Indtægt for Analyser m. m. har været Kr. 156 060.13, hvilket er Kr. 6 060.13 mere end budgetteret. Udgiften, Kr. 190 956.39, har været Kr. 10 041.11 mindre end anslaaet paa Budgettet. Statstilskuddet udgør Kr. 34 896.26, hvilket er Kr. 16 101.24 mindre end bevilget. Statsfrøkontrollens Tilgodehavende fra 1931—32, som ved Finansaarets Begyndelse udgjorde Kr. 41 517.36 (heraf kun indgaaet Kr. 40 641.03), var for 1932—33 ved Aarets Slutning kun Kr. 28 834.30.

Det skal bemærkes, at 5 pCt.s Bidrag til Pensionsfonden (Kr. 5 189.50) af den pensionsgivende Løn ikke er medtaget i ovenstaaende Oversigt, idet dette fradrages Lønningerne ved Udbetalingen af disse.

Desuden er nedenanførte Beløb, der ikke kommer til Udbetaling, udeladt i omstaaende Oversigt, hvorimod de i Statsregnskabet er opført som Statstilskud.

1. 8 pCt.'s Bidrag til Pensionsfonden ..... Kr. 8 303.20
2. Rente og Afskrivning af den i fast Ejendom og Anlæg anbragte Kapital ..... » 17 303.00

Endelig er de indvundne Renter (Kr. 488.17) ikke ført til Indtægt i Statsfrøkontrollens Regnskab, men er medregnet i det anførte Statstilskud.

Oversigt over Statsfrøkontrollens Regnskab fra 1. April 1932 til 31. Marts 1933.

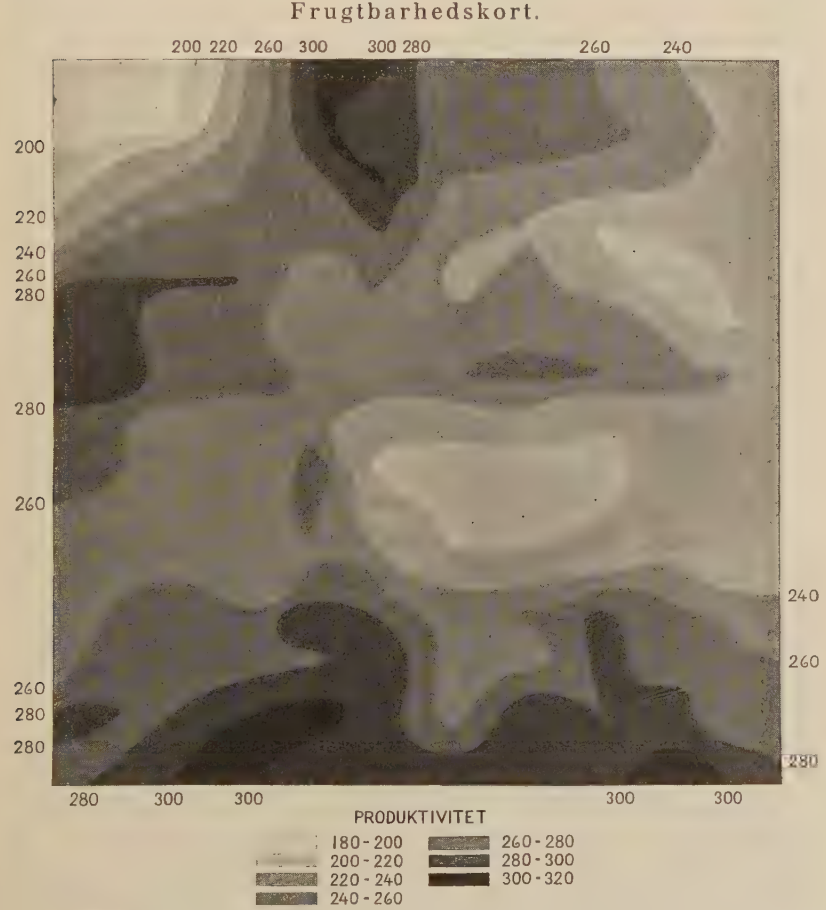
Indtægter:	Kr.	Øre
10137 fuldstændige Analyser à 2.75 Kr.—11.25 Kr.	56580	37
4924 Spiringsbestemmelser à 1.75 Kr.—8.10 Kr.	16947	44
1558 Renhedsbestemmelser à 1.25 Kr.—5.40 Kr.	4932	43
49 Silkebestemmelser à 2.80 Kr.—3.60 Kr.	159	05
396 Ægtheds- og Avlsstedsbestemmelser	1101	15
956 Vandindholdsbestemmelser à 0.90 Kr.—1.13 Kr.	957	55
47 Il-Analyser	388	61
Andre Undersøgelser	6968	09
Tilgodehavende fra Finansaaret 1930—1931	41	25
» » » 1931—1932	40641	03
Godtgørelse for Kontroldyrkning af Saasæd og Roefrø m. m.	6106	50
» » Prøveudtagning og Rejser	11307	02
» » Indkaldelse af Prøver, Udarbejdelse af Oversigter m. m.	4455	80
» » Udlæg til Telegrammer, Telefon, Porto, Klarering, Fragt m. m.	281	63
» » Prøveposer, Duplikater, Mærkesedler m. m.	2734	77
» » Afportionering, Udvejning og Registrering af Prøver for Fællesudvalget for Prøvedyrkning af Køkkenurter	33	75
» » Opbevaring af Prøver	16	50
» » Udfærdigelse af Udførselsattester	300	00
» » forskellige Tryksager	97	35
» » Malerreparationer i Direktørens Lejlighed (40 pCt. af Kr. 24.60)	9	84
» » Arbejde udført for Den internationale Frøkontrolassociation af fast ansat Personale ved Statsfrøkontrollen (ca. 1000 Timer)	2000	00
Tilskud fra Statskassen	34896	26
Kr.	190956	39

Udgifter:	Kr.	Øre
Lønninger til Direktøren og Personalet (ca. 65 Personer)	147706	53
Godtgørelse for Overarbejde	120	00
Bygningsudgifter og Skatter	3006	34
Brændsel, Belysning, Rengøring m. m.	6085	09
Anskaffelse og Vedligeholdelse af Inventar og øvrige Rekvisitter	2214	72
Forskellige Udgifter (Telefon, Porto, Telegrammer m. m. 5280.64 Kr.; Trykningsudgifter, Papir, Protokoller, Skrivematerialer m. m. 6634.51 Kr.; Glas- og Manufakturvarer m. m. til Analysearbejde 758.17 Kr.; Udgifter til Forhave, Forsøgshave og Udstillingsmateriale samt Fotografering 379.76 Kr.; Udgifter, der refunderes, til Prøveudtagning, Rejser, Fragt, Klarering, Transport m. m. 10750.17 Kr.; Udgifter, der refunderes, ved Kontroldyrkning af Roefrø og Saasæd m. m. 4658.42 Kr.; forskellige andre Udgifter 1023.54 Kr.)	29485	21
Rejse- og Repræsentationsudgifter	1184	55
Frøkontrolkommissionens Møder	767	95
Bidrag til »Den internationale Frøkontrolassociation« (20 £)	386	00
Kr.	190956	39

Rækkemetoden og den spredte Parcelfordeling.

Af R. K. Kristensen.

Formaalet var at sammenligne Nøjagtigheden ved Rækkemetoden med Nøjagtigheden ved den spredte Parcelfordeling, ogsaa kaldet Skakbrætmetoden[1]). Til Undersøgelsen benyttedes



[1]) Undersøgelsen blev iværksat efter Opfordring af Konsulent *L. Rasmussen*.

Fig. 1. Afgrøder, hg.

44	46	40	53	50	64	74	74	77	73	60	75	68	65	62	68	59	61	60	60
49	45	45	51	52	64	73	77	73	72	61	68	72	67	65	65	61	61	60	55
48	50	47	50	53	67	70	80	73	70	70	69	68	65	70	68	64	64	63	56
45	53	50	52	54	68	67	74	68	78	64	69	68	66	62	68	64	59	59	54
52	57	55	64	59	70	72	72	82	78	66	73	76	67	63	73	61	67	65	57
47	55	57	64	66	64	64	65	70	72	60	60	59	55	53	60	59	55	55	51
63	57	65	68	69	66	68	70	74	75	63	61	62	59	52	58	62	56	60	58
58	65	64	69	63	64	67	64	67	66	60	63	64	53	53	56	55	50	54	51
70	70	67	73	72	66	64	63	70	68	57	63	67	58	62	53	53	52	60	56
70	73	69	72	70	74	59	63	60	66	55	60	61	58	57	57	56	51	53	55
71	72	72	70	71	68	59	62	68	61	61	60	66	58	67	58	54	54	56	58
76	73	65	67	68	64	56	64	64	59	61	62	69	63	63	63	59	57	56	50
77	71	76	73	74	69	60	70	66	66	62	66	69	62	67	68	62	63	61	61
69	73	61	67	68	63	58	68	60	61	60	71	68	66	63	63	69	59	61	55
69	67	64	61	66	61	57	64	62	56	58	60	59	57	55	62	64	58	53	53
68	69	65	61	61	59	55	70	59	51	54	56	59	56	51	54	55	51	59	56
69	72	65	59	61	65	61	70	53	55	47	57	50	45	51	52	54	57	53	59
66	64	64	55	59	62	67	78	55	53	52	51	61	51	56	57	57	58	59	58
67	62	56	67	66	70	65	71	58	51	47	50	51	47	53	53	52	62	58	58
60	59	63	57	55	64	60	66	61	59	49	54	59	47	56	58	58	63	58	59
67	60	60	62	57	64	59	69	66	62	56	64	65	50	57	58	63	58	57	55
60	66	69	62	62	60	60	69	59	59	56	58	60	53	59	63	61	59	60	56
66	62	62	68	67	64	67	72	64	70	57	57	65	60	65	71	73	61	60	63
64	64	70	78	58	73	75	84	70	73	64	70	71	66	67	81	77	57	70	58
58	67	65	68	66	69	64	69	70	71	61	63	59	61	66	70	72	60	60	63
70	68	70	73	68	67	69	74	84	72	63	65	64	68	69	78	76	67	71	71
71	70	67	66	72	74	75	76	74	68	58	66	75	72	69	68	70	70	64	62
73	70	66	78	72	77	77	83	74	73	59	68	75	70	69	73	74	74	71	68
67	69	68	75	78	75	71	75	68	74	66	68	74	66	68	69	82	78	79	64
68	70	71	79	77	86	75	73	71	79	75	75	79	72	71	79	79	78	74	66

et Materiale, der var fremstillet paa Forsøgsstationen ved Lyngby i 1925 med saadanne Arbejder for Øje. Et Stykke af en Havremark, 60 × 60 m (uden Agerrene), blev inddelt i 20 × 30 = 600 Parceller à 2 × 3 m (aflange i Retningen Nord—Syd), der blev høstet hver for sig. Afgrøderne (Hektogram, Halm og Kærne tilsammen) er opført i Fig. 1. Havren var normalt udviklet, uden Lejesæd og uden bratte Overgange i Afgrødens Størrelse. Men Jorden var ikke helt ensartet, mere eller mindre frugtbare Partier gik jævnt over i hverandre, som det fremgaar af Frugtbarhedskortet[1]) Side 699 (Tallene er Afgrøde i Hektogram pr. Parcel à 24 m^2, jvf. Fig. 2). Ved gode Forsøgsplaner eller gode Udjævningsmetoder kan der opnaas

[1]) Fremstillet af *K. A. Bondorff* og Frk. *E. Backe*.

Fig. 2. Afgrøder, hg. Skakbrætmetoden.

184	189	230	298	295	264	272	260	242	235
196	199	242	291	289	272	267	268	251	232
211	240	259	273	302	259	257	249	242	228
243	266	262	269	282	247	238	219	223	223
283	281	282	249	264	235	244	229	212	224
292	274	271	241	252	244	256	251	224	220
290	277	274	256	253	259	265	261	253	238
273	251	247	246	228	228	231	222	228	221
271	243	247	276	216	207	207	216	226	229
248	243	255	262	229	200	204	220	235	233
253	253	243	257	246	234	228	237	241	228
256	278	262	298	277	248	262	284	268	251
263	276	270	276	297	252	252	283	275	265
284	277	295	311	289	251	292	279	288	265
274	293	316	294	292	284	291	287	317	283

meget tilfredsstillende Resultater paa saadan Jord, men ved mindre gode Forsøgsplaner og uden Udjævning vil Resultaterne blive mindre paalidelige. Stykket egnede sig derfor godt til saadanne Nøjagtighedsundersøgelser.

A. Skakbrætmetoden.

Fire med Hjørnerne sammenstødende Parceller blev slaaet sammen til een Parcel, hvorved der fremkom $10 \times 15 = 150$ Parceller à 4×6 m, se Fig. 2. Her indlagdes fingerede Forsøg med 3 Forsøgsled og 3 Fællesparceller, 4 Forsøgsled og 4 Fællesparceller o. s. v. indtil 9 Forsøgsled og 9 Fællesparceller. Ved 5 Forsøgsled og 5 Fællesparceller blev der Plads til 6 Forsøgsmarker à 25 Parceller, og alle Parcellerne var da taget i

Fig. 3. Parcelfordelinger. Skakbrætmetoden.

3 × 3, a.

1	2	3
3	1	2
2	3	1

3 × 3, b.

1	2	3
2	3	1
3	1	2

4 × 4, a.

1	2	3	4
3	4	1	2
4	1	2	3
2	3	4	1

4 × 4, b.

1	2	3	4
4	1	2	3
2	3	4	1
3	4	1	2

5 × 5, a.

1	2	3	4	5
3	4	5	1	2
5	1	2	3	4
2	3	4	5	1
4	5	1	2	3

5 × 5, b.

1	2	3	4	5
4	5	1	2	3
2	3	4	5	1
5	1	2	3	4
3	4	5	1	2

6 × 6, a.

1	2	3	4	5	6
5	6	1	2	3	4
3	4	5	6	1	2
6	1	2	3	4	5
4	5	6	1	2	3
2	3	4	5	6	1

6 × 6, b.

1	2	3	4	5	6
4	5	6	1	2	3
6	1	2	3	4	5
3	4	5	6	1	2
5	6	1	2	3	4
2	3	4	5	6	1

7 × 7, a.

1	2	3	4	5	6	7
6	7	1	2	3	4	5
4	5	6	7	1	2	3
2	3	4	5	6	7	1
7	1	2	3	4	5	6
5	6	7	1	2	3	4
3	4	5	6	7	1	2

7 × 7, b.

1	2	3
5	6	7
2	3	4
6	7	1
3	4	5
7	1	2
4	5	6

8 × 8, a.

1	2	3	4	5	6	7	8
6	7	8	1	2	3	4	5
3	4	5	6	7	8	1	2
8	1	2	3	4	5	6	7
5	6	7	8	1	2	3	4
2	3	4	5	6	7	8	1
7	8	1	2	3	4	5	6
4	5	6	7	8	1	2	3

8 × 8, b.

1	2	3	4	5	6	7	8
5	6	7	8	1	2	3	4
8	1	2	3	4	5	6	7
4	5	6	7	8	1	2	3
7	8	1	2	3	4	5	6
3	4	5	6	7	8	1	2
6	7	8	1	2	3	4	5
2	3	4	5	6	7	8	1

9 × 9, a.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
8	9	1	2	3	4	5	6	7
6	7	8	9	1	2	3	4	5
4	5	6	7	8	9	1	2	3
2	3	4	5	6	7	8	9	1
9	1	2	3	4	5	6	7	8
7	8	9	1	2	3	4	5	6
5	6	7	8	9	1	2	3	4
3	4	5	6	7	8	9	1	2

9 × 9, b.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	7	8	9	1	2	3	4	5
2	3	4	5	6	7	8	9	1
7	8	9	1	2	3	4	5	6
3	4	5	6	7	8	9	1	2
8	9	1	2	3	4	5	6	7
4	5	6	7	8	9	1	2	3
9	1	2	3	4	5	6	7	8
5	6	7	8	9	1	2	3	4

Brug; for de øvrige Kombinationers Vedkommende blev samtlige Parceller udnyttet ved at forskyde Markerne i lodret eller vandret Retning eller i begge Retninger. Paa samtlige Marker indlagdes fingerede Forsøg efter de i Fig. 3 viste Planer, hvor Tallene angiver Forsøgsleddenes Numre, og Middelfejlen paa Forsøgsleddenes Totalafgrøder blev — som det kan gøres ved en »Prøvedyrkning«, hvor Forskellen mellem Forsøgsleddenes Afgrøder er Fejl — beregnet direkte efter Formlen

$$M^2 = \frac{[V^2]}{p \div 1},$$

hvor p er Forsøgsleddenes Antal, og V er de enkelte Totalafgrøders Afvigelse fra deres Gennemsnitsværdi, og derefter omregnet til Afgrøden af en Parcel ved Division med Fællesparcellernes Antal. De enkelte Værdier varierede — som sædvanlig ved saadanne Undersøgelser — ret stærkt, fordi Middelfejlen beregnes af saa forholdsvis faa Gentagelser. Som Middelværdier[1]) for samtlige Marker fandtes følgende Middelfejl (hg pr. Parcel) efter a- og b-Planerne (den gennemsnitlige Afgrøde var 255 hg):

Antal Marker	Antal Parceller	Plan a	Plan b	Middelværdi
30	3 × 3	5.28	7.40	6.43
24	4 × 4	5.86	6.15	6.01
6	5 × 5	5.62	6.01	5.82
8	6 × 6	6.33	5.71	6.03
8	7 × 7	5.45	4.33	4.92
4	8 × 8	5.52	5.13	5.33
4	9 × 9	5.99	6.10	6.05

Vi kan betragte Middelfejlen som sammensat af en Fejl (m_t), der skyldes rent tilfældige Variationer i Afgrødens Størrelse, og en anden (m_e), der skyldes de mere jævne og regelmæssige Frugtbarhedsvariationer. Den første er for den enkelte Parcels Vedkommende uafhængig af Fejlen paa Naboparceller eller andre Parceller, medens den sidste forplanter sig efter visse Love, givne ved Jordstykkets Beskaffenhed, fra Parcel til Parcel. Jo længere to Parceller ligger fra hinanden, desto større Forskel mellem deres Afgrøder vil den ensidige Variation i Almindelighed fremkalde. Man spreder Fællesparcellerne over Arealet for at ophæve Virkningen af de ensidige Frugtbarhedsvariationer; men en Rest vil altid blive tilbage, og jo større Areal, Forsøget strækker sig over, desto større vil denne Rest blive.

[1]) Kvadratroden af de kvadrerede Værdiers Middelværdi.

Her er den Fejl, som skyldes den tilfældige Variation, bestemt ved at tage Differensen d mellem hver enkelt Parcel (Fig. 2) og Middeludbyttet af begge Naboparceller i samme Række. I disse Differenser vil kun en meget lille Rest af den ensidige Variation være tilbage; hvis Variationen kan afbildes ved en ret Linie, vil den omtalte Rest være Nul. Middelfejlen er dernæst beregnet af Differenserne efter Formlen:

$$m_t = \frac{2}{3}\frac{[d^2]}{n},$$

hvor n er Differensernes Antal[1]). Ved at gennemføre disse Beregninger baade i de vandrette og de lodrette Rækker (jvf. Fig. 2) fandtes følgende Værdier[2]) af m_t:

Vandret	11.87 hg
Lodret	9.63 »
Middelværdi.....	10.81 hg

Divideres Middelværdien 10.81 med $\sqrt{3}$, $\sqrt{4}$....$\sqrt{9}$, faas de nedenfor opførte Værdier af m_t, svarende til Middelfejlen paa Afgrøden af et Forsøgsled (Fællesparcellernes Gennemsnitsafgrøde) ved de forskellige Kombinationer — for saa vidt, det drejer sig om Virkningen af de tilfældige Variationer. Da Sammenspillet mellem m_t og m_e er tilfældigt, kan m_e nu beregnes efter Fejlloven af m_t og Totalfejlen, som er $\sqrt{m_t^2 + m_e^2}$. Sættes m_e proportional med Forsøgsmarkens Udstrækning, og divideres de opførte Værdier af m_e med 3, 4....9, faas en Række Kvotienter (q), hvis Middelværdi ligger mellem 0.5 og 0.6. Den Værdi, der sluttelig giver den bedste Overensstemmelse mellem de fundne og de udjævnede Værdier af Totalfejlen (den mindste Kvadratsum paa Afvigelserne), er 0.53. Ved at multiplicere denne Størrelse med 3, 4....9 faas de udjævnede Værdier af m_e, og ved at kombinere disse med de beregnede Værdier af m_t faas de udjævnede Værdier af Totalfejlen.

Antal Parceller	m_t beregn.	m_e	q	m_e udjævn.	Totalfejl udjævn.	Totalfejl fundet	Totalfejl Forskel
3 × 3	6.24	1.55	0.52	1.59	6.44	6.43	÷ 0.01
4 × 4	5.41	2.62	0.66	2.12	5.81	6.01	0.20
5 × 5	4.83	3.25	0.65	2.65	5.51	5.82	0.31
6 × 6	4.41	4.11	0.68	3.18	5.44	6.03	0.59
7 × 7	4.09	2.74	0.39	3.71	5.52	4.92	÷ 0.60
8 × 8	3.82	3.72	0.47	4.24	5.71	5.33	÷ 0.38
9 × 9	3.60	4.86	0.54	4.77	5.98	6.05	0.07

[1]) Se Tidsskrift for Planteavl, 38. Bind (1932), Side 161—164.

[2]) Forskellen mellem de to Værdier kan skyldes forskellige Aarsager: 1. Afstanden mellem Midtpunkterne af de to Parceller, der ligger ved begge Sider af Midtparcellen, er større i de vandrette Rækker end i de lodrette, fordi Parcellerne er aflange. 2. Bearbejdningen (Pløjningen) foregik parallelt med de lodrette Rækker. 3. Rene Tilfældigheder.

Man ser, at Fejlen, som skyldes den tilfældige Variation, aftager med stigende Antal Fællesparceller, medens Fejlen, som skyldes den ensidige Variation, tiltager, fordi Arealet vokser. Ved 3×3 Parceller er den første (m_t) langt den overvejende, men ved 9×9 Parceller er den mindre end m_e. De udjævnede Værdier af Totalfejlen aftager indtil Kombinationen 6 Forsøgsled og 6 Fællesparceller, derefter stiger de atter svagt. Det forøgede Antal Fællesparceller kan ikke helt ophæve Virkningen af, at Forsøget spredes over et større Areal. Bevægelsen er dog kun lille i Forhold til den Usikkerhed, der præger de enkelte Middelfejlsværdier, og maa derfor tages med et vist Forbehold. I Hovedsagen er der ingen stor Forskel paa Nøjagtigheden ved de forskellige Kombinationer, hvad der viser, at Fællesparcellernes Antal maa forøges i omtrent samme Grad som Forsøgsleddenes, hvis den samme Nøjagtighed skal opnaas.

B. Rækkemetoden.

Ved at slaa 4 med Enderne sammenstødende Parceller sammen dannedes 5×30 Parceller à 2×12 m, liggende i 5 Rækker eller aflange Marker, se Fig. 4. Paa disse Marker tænkes indlagt Forsøg med 3, 5, 7 og 9 Forsøgsled og 3, 5, 7 og 9 Fællesparceller, idet Forsøgsleddene stadig kommer i samme Rækkefølge. Der er først — som sædvanlig — dannet Middeltal af glidende Afdelinger, der stadig indeholder en Parcel af hvert Forsøgsled, og derefter Differencer (v_1) mellem de udjævnede og de virkelige Afgrøder, idet hver enkelt Parcel sammenlignes med Middeltallet af den Afdeling, som Parcellen ligger midt i. Ved et virkeligt Forsøg maa Differenserne fra sammenhørende Parceller (Fællesparceller) derefter samles i Hold og næste Sæt Differenser eller Afvigelser (v_2) fremstilles ved at sammenligne de enkelte v_1-Værdier med Parcelholdets Gennemsnitsværdi, og Middelfejlen kan da beregnes efter Formlen

$$m^2 = \frac{[v_2^2]}{p\,r} \cdot \frac{p}{p \div 1} \cdot \frac{r}{r \div 1} = \frac{[v_2^2]}{(p \div 1)\,(r \div 1)},$$

hvor p er Forsøgsleddenes og r Fællesparcellernes Antal[1]). Her, hvor det drejer sig om et Prøvedyrkningsmateriale, er det simplere (og det gør Fejlberegningen mere sikker) at be-

[1]) Se Tidsskrift for Planteavl, 31. Bind (1925), Side 489.

Fig. 4. Afgrøder, hg. Rækkemetoden.

1	2	3	4	5
183	262	285	263	240
190	266	274	269	237
195	270	282	271	247
200	263	279	264	236
228	273	299	279	250
223	259	262	227	220
253	273	273	231	236
256	258	256	226	210
280	265	258	240	221
284	266	241	233	215
285	260	250	249	222
281	252	246	258	222
297	273	260	266	247
270	257	252	260	244
261	248	236	233	228
263	245	220	220	221
265	257	212	198	223
249	266	211	225	232
252	272	206	204	230
239	245	223	220	238
249	249	248	230	233
257	251	232	235	236
258	270	248	261	257
276	290	277	285	262
258	268	265	256	255
281	278	284	279	285
274	297	266	284	266
287	309	274	287	287
279	299	276	277	303
288	311	300	301	297

→ Nord.

regne Middelfejlen direkte af det første Sæt Differenser efter Formlen

$$m^2 = \frac{[v_1^2]}{n} \cdot \frac{p}{p \div 1},$$

hvor n er Antallet af v_1-Differenser (naar den sidste Middeltalsdannelse — for de r Fællesparceller — undlades, bortfalder den tilsvarende Korrektionsfaktor). Ved denne Fremgangsmaade opnaas tillige, at ingen Parceller gaar til Spilde, idet Forsøgsleddenes Antal ikke behøver at gaa op i Antallet af Parceller i Rækken.

Følgende Værdier af m (hg) fandtes:

Mark Nr.	Kombination (Antal Parceller) 3 × 3	5 × 5	7 × 7	9 × 9
1.....	9.22	7.82	9.25	10.25
2.....	8.41	10.01	10.90	10.75
3.....	10.49	10.10	11.94	13.61
4.....	11.97	12.37	14.82	17.45
5.....	10.11	8.99	10.25	10.87
Middelværdi	10.11	9.98	11.59	12.88

Af m (Middelfejlen paa de enkelte Parcelafgrøder) skal M (Middelfejlen paa Forsøgsleddenes Afgrøder, beregnet pr. Parcel) udregnes efter Formlen

$$M^2 = \frac{p^3 + 2n}{p^4} m^2,$$

hvor p er Forsøgsleddenes eller Fællesparcellernes Antal (p = r), og n betegner Forsøgsleddets Nummer saaledes, at det midterste har Nr. 0, og de næste — til begge Sider — har Nr. 1, 2, 3 . . . .[1]), og man faar da, naar Middelværdierne for de 5 Marker (10.11, 9.98 o. s. v.) benyttes, og man derefter danner Middelværdier for samtlige Forsøgsled under samme Kombination[2]):

Kombination	3 × 3	5 × 5	7 × 7	9 × 9
M, hg	5.98	4.50	4.40	4.31

Ved en Sammenligning mellem de to Metoder, Skakbrætmetoden og Rækkemetoden, maa det imidlertid tages i Betragtning, at den sidste kræver mere Jord (og mere Arbejde), hvis Fællesparcellernes Antal skal opretholdes, fordi der maa lægges ekstra Hjælpeparceller ved Enderne af Rækken. Man kan ganske vist undgaa dette ved Hjælp af Interpoleringer, men de saaledes fremkomne Resultater er mindre sikre. En rationel Anvendelse af Rækkemetoden kræver 2 Hjælpeparceller ved Kombinationen 3 × 3 Parceller, d. v. s. der kræves 11 Parceller, hvoraf kun de 9 kommer til egentlig Udnyttelse; ved de øvrige

[1]) Se Tidsskrift for Planteavl, 38. Bind (1932), Side 528 (Formlen gælder der Forsøgsleddenes Totalafgrøder. Indsættes p i Stedet for r og omregnes til Afgrøde pr. Parcel ved Division af M^2 med p^2, fremkommer den oven for anførte Formel).

[2]) Kombinationen 3 × 3 Parceller giver f Eks.:

Forsøgsled Nr.	1	2	3	Middelværdi
M, hg.....	6.05	5.84	6.05	5.98

Med stigende Antal Forsøgsled aftager Forskellen mellem Forsøgsleddenes Middelfejl.

Kombinationer er de tilsvarende Tal: 29—25, 55—49, 89—81. Vi vil derfor regne med, at Fællesparcellernes Antal — naar Arealets Størrelse er givet — formindskes i tilsvarende Grad, og multiplicere de anførte Værdier af M med henholdsvis $\sqrt{11:9}$, $\sqrt{29:25}$, $\sqrt{55:49}$ og $\sqrt{89:81}$ og faar da de nedenfor anførte Værdier, sammenstillet med de tilsvarende (udjævnede) fra Skakbrætmetoden (vil man se bort fra det større Jord- og Arbejdsforbrug, kan man naturligvis regne med de ikke korrigerede Tal):

Kombination	3×3	5×5	7×7	9×9
Skakbrætmetode.....	6.44	5.51	5.52	5.98
Rækkemetode	6.61	4.85	4.66	4.52
Forskel.....	÷ 0.17	0.66	0.86	1.46

Ved den første Kombination, 3 Forsøgsled og 3 Fællesparceller, er der en lille Forskel til Gunst for Skakbrætmetoden[1]), ved de følgende Kombinationer gaar Forskellen i modsat Retning og vokser med Forsøgets Størrelse (Parcellernes Antal)[2]). Ved smaa Forsøg (3—4—5 Forsøgsled og 3—4—5 Fællesparceller) er det — hvad Nøjagtigheden angaar — ret ligegyldigt, om man benytter den ene eller den anden af de to Metoder. Ved større Forsøg taler den fundne Forskel til Gunst for Rækkemetoden, men Forskellen er dog ikke større, end at det kan forsvares at bruge Skakbrætmetoden, hvis andre Hensyn gør det ønskeligt.

---

[1]) Det maa erindres, at gennem de Regninger, hvormed man tilstræber at fjærne Virkningen af ensidige Variationer, forstærkes Virkningen af tilfældige Variationer, og dette mærkes mest ved de smaa Forsøg med faa Forsøgsled og faa Fællesparceller. Regner man ved Rækkemetoden, 3 × 3 Parceller, kun med det midterste Forsøgsled, hvis Afgrøde ikke forandres ved Udjævningen, og hvis Middelfejl derfor ikke vokser ved Beregningen, faar man (jvf. Fodnoten Side 707) 5.84 $\sqrt{11:9} = 6.46$ eller omtrent nøjagtig samme Værdi som ved Skakbrætmetoden (6.44).

[2]) Forskellen 0.66 er aabenbart noget »for stor« (den tilsvarende Værdi af m ved Rækkemetoden, 9.98, var for lav i Forhold til de andre Værdier, se Tallene paa Side 707: 10.11, 9.98, 11.59, 12.88). Det er dog vanskeligt at finde Holdepunkter for en Udjævning af Middelfejlsværdierne fra Rækkemetoden — ud over dette, at en Kurve, der udtrykker Forskellen mellem de to Metoder, synes at kunne opfattes som en ret Linie. I saa Fald giver en Udjævning efter de mindste Kvadraters Metode: $F = \div 0.06 + 0.51\ (n \div 1)$, hvor F er Forskellen, og n er Numret paa denne. Nr. 2 gaar da ned fra 0.66 til 0.45 (Middelfejlen ved Rækkemetoden bliver 5.06 i Stedet for 4.85), medens Nr. 1 og Nr. 3 stiger lidt.

Ved denne Sammenligning mellem de to Metoder er det naturligvis en Forudsætning, at Forsøgene efter Rækkemetoden ikke blot anlægges men ogsaa opgøres efter denne Metode. Gøres et Forsøg, der er anlagt efter Rækkemetoden, op ved en simpel Sammentælling af Fællesparcellernes Afgrøder, altsaa uden Udjævning, vil en Skraaplansvariation give Anledning til betydelige Fejl, fordi Forsøgsleddene stadig kommer i samme Rækkefølge gennem hele Parcelrækken. Men ved Kornforsøg kan en Udjævningsregning ikke gennemføres for Kærneudbyttet, hvis Afgrøderne af de enkelte Parceller ikke holdes hver for sig ved Tærskningen (Fællesparcellerne maa ikke slaas sammen). — Den foreliggende Undersøgelse berører ikke Spørgsmaalet om, hvorvidt det aflange Forsøgsstykke ved Rækkemetoden giver et bedre Udtryk for hele Markens Tilstand — naar det drejer sig om lokale Gødningsforsøg — end det kvadratiske (eller tilnærmelsesvis kvadratiske) Forsøgsstykke ved Skakbrætmetoden.

Referater af fremmed Litteratur.

Resultater af Forsøg og Undersøgelser paa Planteavlens Omraade i Udlandet.

Bedømmelse af Derrisrod.

C. D. V. Georgi and *Gunn Lay Teik:* The valuation of Tuba Root. Department of Agriculture. Straits Settlements and Federated Malay States. 1933. Nr. 12.

Man kender 4 af Derrisrodens Indholdsstoffer: Rotenone $C_{23}H_{22}O_6$, Deguelin $C_{23}H_{22}O_6$, Tephrosin $C_{23}H_{22}O_7$ og Toxicarol $C_{23}H_{22}O_7$. Rotenone og Deguelin er isomere, ligeledes Tephrosin og Toxicarol. De to sidstnævnte adskiller sig kun i Sammensætningen fra de to førstnævnte ved Optagelsen af et Iltatom. *Davidson* har undersøgt de fire Stoffers Giftighed i vandig Suspension over for *Aphis rumicis* og fandt, at de stod i følgende Forhold til hinanden: Rotenone 400, Deguelin 40, Tephrosin 10, Toxicarol 1. Da Rotenone er langt giftigere end de andre Stoffer, vil en Udtrækning af Roden med Æther og Bestemmelse af den totale ætheropløselige Del ikke give tilstrækkelig Oplysning om Rodens Giftighed, som maa baseres paa en Bestemmelse af Rotenoneindholdet. Men den relative Giftighed af forskellige Derrisarter kan for Øjeblikket kun bestemmes ved biologiske Prøver.

Bestemmelse af den totale ætheropløselige Del udføres ved at udtrække 5 g af den pulveriserede Rod i et Soxhlet Apparat med Æther ved en Temperatur netop høj nok til, at Ætheren koger. Udtrækningen udstrækkes over to Dage — i alt ca. 12 Timer —, idet man sørger for, at der i den mellemliggende Tid staar saa meget Æther i Apparatet, at Roden er godt gennemvædet dermed. Om nødvendig filtreres Ætheropløsningen, Ætheren dampes af og Resten tørres til konstant Vægt i Damptørreovn ved 100°.

Bestemmelse af Rotenone baserer sig paa Rotenonets relative lave Opløselighed i Æther, især hvis Ætheropløsningen afkøles. Ved 20° C. opløses 0.4 g i 100 cm^3. 50 g pulveriseret Derrisrod udtrækkes fuldstændig i Løbet af to Dage i et Soxhlet Apparat. Ætherrumfanget inddampes til ca. 25 cm^3 og overføres til en 125 cm^3 Kolbe. Soxhlet-Apparatets Kolbe afvaskes tre Gange med 5 cm^3 Æther, og de samlede Æthermængder afdampes til ca. 25 cm^3, hensættes paa et koldt Sted, og efter Afkøling tilsættes nogle faa Krystaller kemisk rent Rotenone, der-

som der ikke i Forvejen er fremkommet Krystaller. Kolben henstilles Natten over tilproppet, Bundfaldet filtreres fra i en Gooch-Digel, hvis Bund er dækket af et Stykke Filtrerpapir, udvaskes tre Gange med 5 cm^3 iskold Æther, tørres en Time ved 100° og vejes. — Dersom Rotenonet ikke udkrystalliserer ved Afkøling, men Vædsken bliver sejg og tykflydende, opvarmes den lidt, til den er letflydende, og tilsættes yderligere et Par Krystaller Rotenone, ligesom Skrabning af Glassets Sider med en Glasspatel fremmer Krystalliseringen. — Da andre Komponenter ogsaa udtrækkes med Æther og derfor kan have Tilbøjelighed til at udskilles, kan Metoden kun betragtes som tilnærmelsesvis, især da Udvaskningen ogsaa er ufuldstændig. Produktets Renhed varierer betydeligt, idet den f. Eks. til en vis Grad afhænger af Mængdeforholdene mellem Rotenone og total Ætherekstrakt. Forfatterne har derfor renset Rotenonet ved Omkrystallisation med Alkohol. Ved Derrisrod med højt Rotenoneindhold udgjorde det rensede Produkt 85 pCt. af Raaproduktet, men ved lavprocentige Indhold kunde det gaa helt ned til 50 pCt. Rotenone opløses i Alkohol ved 20° C. i Forholdet 0.2 g til 100 cm^3, men ved stigende Temperatur tiltager Opløseligheden stærkt, saaledes at der ved Alkohols Kogepunkt opløses 4 g pr. 100 cm^3. Raarotenonet behandles derfor med kogende Alkohol i dette Forhold; den kogende Opløsning filtreres, og Filtratet hensættes Natten over paa et koldt Sted. Det omkrystalliserede Rotenone frafiltreres, udvaskes med 10 cm^3 kold Alkohol, tørres ved 100° og vejes. Filtratet maales, og der foretages en Korrektion for opløst Rotenone i Forholdet 0.2 til 100. For at skelne mellem Bestemmelse af de to Rotenonebundfald kalder Forfatterne det i Æther udkrystalliserede for »Raarotenone«, det i Alkohol omkrystalliserede for »Rotenone«.

For at undersøge, om al Rotenone er udkrystalliseret af Ætherekstrakten, behandler Forf. Filtratet med Tetraklorkulstof. Ætheropløsningen inddampes omtrent til Tørhed og Resten opløses i Tetraklorkulstof. Opløsningen filtreres, Filtret udvaskes, Filtratet inddampes til lille Rumfang og hensættes i Kulde. I de fleste Tilfælde fremkommer der en Udkrystallisation. Yderligere Koncentrering af Filtratet og Afkøling giver ikke mere Bundfald, saa man maa regne med, at den allerstørste Del af Rotenonet er udkrystalliseret. Rotenonebundfaldene fra Ætherekstrakten og Tetraklorkulstofbehandlingen forenes og omkrystalliseres i Alkohol, og det derved fremkomne Bundfald af renset Rotenone lægger Forf. til Grund for en Bedømmelse af Rodens Rotenoneindhold.

En enkelt Analyse viser Resultatet.

a. Raarotenone (Ætherekstrakt) 3.4 pCt.
b. 2. Bundfældning (Tetraklorkulstofekstrakt) 2.6 pCt.
c. Renset Rotenone 4.7 pCt.

Var a lagt til Grund for Bedømmelsen, vilde Resultatet være for lavt, til Trods for, at det drejer sig om Raarotenone. a + b vilde give for højt Resultat, især da Tetraklorkulstofekstrakten udkrystalliserer som Kompleksforbindelse.

c. Den ukrystallisable Natur af den Rest, som bliver tilbage i Alkoholopløsningen, efter at Krystallerne er fjærnede, gør det usandsynligt, at der er lidt et Tab paa 20 pCt. Rotenone under Omkrystallisationen i Alkohol. Desuden har det omkrystalliserede Rotenone den rigtige krystallinske Struktur, ren hvid Farve og et Smeltepunkt, som kun ligger 3° C. under det kemisk rene Rotenone.

Forf. forsøger derpaa Udtrækning af Roden med Tetraklorkulstof, Kloroform og Acetone. Udtrækningen med Tetraklorkulstof tager længere Tid end med Æther, og der maa derfor udtrækkes i over 72 Timer; Raarotenonet frafiltreres i Goochdigel, udvaskes med 10 cm^3 kold Tetraklorkulstof og henstilles til Lufttørring i 24 Timer. Filtratet fra den første Udkrystallisation koncentreres, afkøles, podes med nogle faa, ganske smaa Rotenonekrystaller og henstilles Natten over paa et koldt Sted. Eventuelt Bundfald behandles som det første. Mængden af Raarotenone beregnes ved Multiplikation af Totalvægten af Bundfaldene med 0.719, idet Rotenone udskilles som et Kompleks. Bundfaldene behandles med kogende Alkohol og vejes som ren Rotenone. — Udtrækning med Kloroform er bedre end med Acetone. — En Sammenligning mellem Bestemmelserne viser, at Kloroform og Tetraklorkulstof giver omtrent samme Resultater, medens Æther giver uregelmæssigere Resultater. Almindeligvis anvendes dog alligevel Æther som Ekstraktionsmiddel.

Forfatterne har undersøgt Fordelingen af Rotenone i Rodens forskellige Dele, og Forsøgene viser, at der findes saavel mere Rotenone som Totalætherekstrakt i Rodens Endoderm end i Barken, men Forskelligheden er utilstrækkelig til at anbefale en Adskillelse i Rodens Bestanddele.

J. L. Schnicker.

Forsøg med Havresorter.
1927—1930.

Ved **Josef Hansen.**

271. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I nærværende Beretning meddeles Resultaterne af Forsøg med en Række Havresorter i Aarene 1927—1930. I Forsøgene har der været optaget en Del nye Sorter, som er sammenlignet med nogle ældre Sorter, hvorom der har været meddelt i 207. Beretning.

Hovedresultaterne af Forsøgene har været offentliggjort i 187. Meddelelse.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgene med Havresorter blev i Aarene 1927—1930 gennemført i samme Omfang og efter samme Plan som de i 1925 afsluttede Forsøg paa Forsøgsarealerne og Forsøgsstationerne ved Aakirkeby, Lyngby, Tystofte, Blangsted og Askov, der alle har lermuldede Jorder, og ved Lundgaard, Borris, Studsgaard og Tylstrup, der har sandmuldede Jorder.

Der har ligesom i den tidligere Forsøgsserie været en Del Sorter i Forsøg paa de sandmuldede Jorder, som ikke har været prøvet paa Lermuld, idet man paa Forhaand har anset dem for udprægede Sandjordssorter. I Forsøgene paa Lermuld har deltaget enkelte Sorter, som desværre ikke er taget med i Forsøgene paa Sandmuld — dette gælder især Svaløf Ørn-Havre, som efter alt at dømme er lige saa vel egnet til Dyrkning paa Sandjord som paa Lerjord. Enkelte af Sorterne er efter to Aars Dyrkning udgaaet af Forsøgene, fordi de har vist sig mindre ydedygtige, eller fordi de har haft Fejl, som har gjort dem mindre velegnede til Dyrkning, og enkelte nye Sorter er indgaaet i Forsøgene efter disses Paabegyndelse og er altsaa ikke afprøvet i saa stort Omfang som ønskeligt.

Tabel 1. Oversigt over Forsøgenes Fordeling.
1927—1930.

Sort	Antal Forsøg ved								
	Aakirkeby	Lyngby	Tystofte	Blangsted	Askov	Lundgaard	Borris	Studsgaard	Tylstrup
Svaløf Ørn-Havre	4	4	4	4	4	—	—	—	—
Sort fransk Havre	4	4	4	4	4	4	4	2	4
Abed Nr. 42	4	4	4	4	4	—	—	—	—
Svaløf Stjerne-Havre	4	4	4	4	4	—	—	—	—
Abed Sølv-Havre II	4	4	4	4	4	—	—	—	—
Svaløf Sejr-Havre	4	4	4	4	4	4	4	2	4
Abed Nr. 3	2	2	2	2	2	2	2	—	2
Abed Sølv-Havre	4	4	4	4	4	4	4	2	4
Svaløf Kongs-Havre	2	2	2	2	2	2	2	—	2
Svaløf Kron-Havre	2	2	2	2	2	2	2	—	2
Iowa Havre 105	2	2	2	2	2	—	—	—	—
Borris Stand-Havre	—	—	—	—	—	4	4	2	4
Borris Nr. 37	—	—	—	—	—	3	4	2	2
Borris Nr. 1	—	—	—	—	—	3	4	2	3
Elkjær-Havre	—	—	—	—	—	3	3	2	3
Lyngby Hede-Havre	—	—	—	—	—	4	4	2	4
Marsk-Havre	—	—	—	—	—	3	3	2	3

Tabel 1 giver en Oversigt over de afprøvede Sorter og over det Omfang, hvori de har deltaget i Forsøgene.

Ved Studsgaard har Forsøgene, paa Grund af særlige økonomiske Forhold ved denne Station, kun været gennemført i Aarene 1929 og 1930.

For alle de Sorter, som ikke har været i Forsøg i 4 Aar (2 Aar ved Studsgaard), er Gennemsnitsudbyttet beregnet i Forhold til Gennemsnit af de Sorter, som har deltaget i Forsøgene alle Aar, efter den enkelte Sorts Udbytte i de paagældende Aar, den har været i Forsøg, i Forhold til Sorterne med fuldt Antal Forsøg i de samme Aar, som følgende Eksempel viser:

$$\frac{\text{Sort a 1929—30}}{\text{Alle Sorter (m. fuldt Antal Forsøg) 1929—30}} = \frac{\text{Sort a 1927—30}}{\text{Alle Sorter (m. fuldt Antal Forsøg) 1927—30}}$$

Forfrugten for Havren har i de fleste af Forsøgene været Roer, i nogle enkelte dog Hvede eller Byg.

De til Havren anvendte Gødningsmængder har overalt været Forsøgsstedets normale, og der er gennemgaaende gødet med ca. 200 kg Kvælstofgødning, 1—200 kg Superfosfat og

1—200 kg Kaligødning pr. ha, dog med Afvigelser herfra i enkelte Forsøg.

Saasæden til Forsøgene er fremavlet ved Lyngby Forsøgsstation og er derfra leveret de enkelte Forsøgssteder. Udsæden til Fremavlen er hvert Aar afsvampet med Formalin, medens Udsæden til Forsøgene ikke har været afsvampet.

Udsædsmængden var efter Planen fastsat til 180 kg pr. ha af Iowa-Havre, Hede-Havre, Borris Stand-Havre, Borris Nr. 1, Elkjær-Havre og Marsk-Havre, 220 kg pr. ha af Sort fransk Havre og 200 kg pr. ha af de øvrige Sorter. Udsædsmængden har dog i de fleste Forsøg, hvor der har været radsaaet, varieret lidt omkring de anførte Mængder.

Parcelstørrelsen har været 25—35 m^2, og der har i Reglen været 8 Fællesparceller, i enkelte Forsøg dog kun 6.

Saatiden har i enkelte Forsøg været sidst i Marts Maaned, medens Hovedparten af Forsøgene er saaet mellem 1. og 15. April, enkelte dog lidt senere.

For Havrens Udvikling har Vejret i de 4 Forsøgsaar været gunstigt, og der er da ogsaa i det største Antal Forsøg høstet store Afgrøder, 1928 endog meget store. Væksten har i flere Forsøg været saa frodig, saa der er kommet stærk Lejesæd.

I to Forsøg paa Sandmuld, ved Studsgaard 1929 og ved Lundgaard 1930, har en Tørkeperiode omkring Tiden for Havrens Skridning hæmmet Væksten og nedsat Udbyttet betydeligt. I Forsøget ved Lundgaard er dette særlig gaaet ud over de gul- og hvidkærnede Sorter, medens de graakærnede Typer og de Sorter, der stammer fra disse, har klaret Tørken bedre.

Oversigt over Forsøgsresultaterne.

Kærneudbyttet.

I Tabel 2 er meddelt Gennemsnitsudbyttet af Forsøgene paa de enkelte Forsøgssteder med lermuldet Jord, samt Gennemsnit af alle disse Forsøg, i alt 20.

Svaløf Ørn-Havre staar med højest Udbytte i Gennemsnit af alle Forsøg, og ligeledes højest paa de enkelte Forsøgssteder. Kun i 7 af de 20 Forsøg har andre Sorter givet lidt højere Udbytte end Ørn-Havren.

Nr. 2 i Udbytterækken er Sort fransk Havre, som i Gennemsnit har givet 5 pCt. lavere Udbytte end Ørn-Havre. Den

har været noget varierende i Udbytte og har klaret sig forholdsvis bedst ved Tystofte og Lyngby. Ved Tystofte har den givet samme Udbytte som Ørn-Havre.

Tabel 2. Kærneudbytte i Forsøg med Havresorter.
Gennemsnit 1927—1930. *Lermuldet Jord.*

Sort	hkg pr. ha						Forholdstal					
	Aakirkeby	Lyngby	Tystofte	Blangsted	Askov	Gennemsnit	Aakirkeby	Lyngby	Tystofte	Blangsted	Askov	Gennemsnit
Svaløf Ørn-Havre ...	42.4	49.4	47.1	54.1	46.4	47.8	100	100	100	100	100	100
Sort fransk Havre...	39.8	47.7	47.0	50.7	43.0	45.6	94	97	100	94	93	95
Abed Nr. 42	40.2	48.2	43.4	48.8	43.8	44.8	95	98	92	90	94	94
Svaløf Stjerne-Havre.	40.1	46.4	43.8	50.5	43.1	44.8	95	94	93	93	93	94
Abed Sølv-Havre II..	38.9	46.3	42.7	50.0	44.4	44.4	92	94	91	92	96	93
Svaløf Sejr-Havre ...	39.8	45.8	43.2	48.1	42.4	43.9	94	93	92	89	91	92
Abed Nr. 3	38.9	45.3	42.9	48.7	43.4	43.6	92	92	91	90	94	91
Abed Sølv-Havre	38.3	45.5	42.0	47.7	43.4	43.4	90	92	89	88	94	91
Svaløf Kongs-Havre .	38.1	44.4	42.0	46.6	41.9	42.4	90	90	89	86	90	89
Svaløf Kron-Havre ..	37.1	45.1	40.3	45.4	41.6	41.8	88	91	86	84	90	87
Iowa-Havre 105.....	34.1	41.4	37.3	41.4	35.7	38.4	80	84	79	77	77	80

Næst efter følger en Række Sorter med omtrent ens Kærneudbytte. Svaløf Sejr-Havre, som i en Række tidligere Forsøg har staaet i Spidsen, er rykket ned midt i Rækken, og har i Gennemsnit givet 8 pCt. lavere Udbytte end Ørn-Havre, og dens Stilling har været nogenlunde ens paa alle Forsøgssteder. Lavest i Udbytte er den amerikanske Iowa-Havre, 20 pCt. under Ørn-Havren.

I Tabel 3 er opført de Sorter, som har deltaget i Forsøgene paa sandmuldet Jord. 5 af disse Sorter har været med i 14 Forsøg, 4 i 11—12 Forsøg og 3 i 6 Forsøg, saaledes som det nærmere fremgaar af Tabel 1. Men, som tidligere nævnt, har Ørn-Havren beklageligt nok ikke været med i Forsøgene paa Sandmuld.

Højest i Udbytte staar to Borrissorter, Stand-Havre og Nr. 37. Borris Nr. 37 har kun deltaget i 11 af de 14 Forsøg. Den har klaret sig noget forskelligt paa de 4 Forsøgssteder, idet den har givet 4 pCt. mere end Borris Stand-Havre ved Borris og Studsgaard, men 8 pCt. mindre ved Tylstrup, og i 1930, hvor

Tørken var haard ved Havren paa Lundgaard, viste den sig mindre modstandsdygtig mod Tørken end Stand-Havre.

Tabel 3. Kærneudbytte i Forsøg med Havresorter.
Gennemsnit 1927—1930.

Sandmuldet Jord.

Sort	hkg pr. ha					Forholdstal				
	Lundgaard	Borris	Studsgaard	Tylstrup	Gennemsnit	Lundgaard	Borris	Studsgaard	Tylstrup	Gennemsnit
Borris Stand-Havre	28.6	41.9	31.0	38.3	35.4	100	100	100	100	100
Borris Nr. 37	28.3	43.4	32.1	35.3	35.3	99	104	104	92	100
Sort fransk Havre	26.7	41.1	28.5	39.8	34.5	93	98	92	104	97
Borris Nr. 1	26.2	42.7	30.8	36.6	34.4	92	102	99	96	97
Abed Nr. 3	25.8	41.8	—	37.1	33.8	90	100	—	97	95
Svaløf Sejr-Havre	23.4	41.0	25.1	38.5	33.0	82	98	81	101	93
Svaløf Kron-Havre	24.6	40.1	—	37.1	32.8	86	96	—	97	93
Svaløf Kongs-Havre	24.0	39.5	—	36.5	32.3	84	94	—	96	91
Elkjær-Havre	26.8	35.8	27.7	36.2	32.3	94	85	89	95	91
Abed Sølv-Havre	24.1	40.4	25.2	35.7	32.3	84	96	81	93	91
Lyngby Hede-Havre	27.5	35.3	28.7	32.3	31.2	96	84	93	84	88
Marsk-Havre	24.5	34.3	22.8	32.0	29.2	86	82	74	84	82

Nr. 3 i Udbytte er Sort fransk Havre med 3 pCt. lavere Udbytte end de to Borrissorter. Den har været den bedste af Sorterne ved Tylstrup, og har ogsaa klaret sig godt ved Borris, medens den ved Lundgaard og Studsgaard har givet 7—8 pCt. mindre end Borris Stand-Havre. Ved Lundgaard har den især været daarlig i det tørre Aar 1930.

Svaløf Sejr-Havre er ligesom paa de lermuldede Jorder rykket langt tilbage for de nyere Sorter, idet den har givet 7 pCt. lavere Udbytte end Stand-Havre. Den har dog ligesom Sort fransk Havre klaret sig godt ved Tylstrup og Borris, medens den ved Studsgaard og særlig ved Lundgaard har givet meget lille Udbytte.

Lyngby Hede-Havre, der i tidligere Forsøg har været blandt de bedste paa sandmuldet Jord, har i disse Forsøg været næstlavest i Rækken. Den har ingen Betingelser haft for at klare sig i de gode Kornaar med store Kærneafgrøder, som denne Forsøgsrække omfatter. Men enkelte af Forsøgene har dog vist, at under ugunstige Forhold for Havren, naar Tørken falder ind, er Hede-Havren stadig i Stand til at hævde sig. Det har saaledes været Tilfældet ved Studsgaard 1929 og ved Lundgaard 1930.

Tabel 4. Oversigt over Kærneudbytte, Udbytteforskel og Usikkerhed paa denne.
1927—1930

Nr.	Sort	hkg pr. ha	U[1]	F[2]/U	hkg pr. ha	U	F/U	hkg pr. ha	U	F/U	hkg pr. ha	U	F/U
		Udbytte af og Merudbytte mod Sort Nr.											
	20 Forsøg paa lermuldet Jord												
		1			2			3			4		
1	Svaløf Ørn-Havre ...	47.8											
2	Sort fransk Havre...	÷2.2	0.56	3.9	45.6								
3	Abed Nr. 42	÷3.0	0.50	6.0	÷0.8	0.71	1.1	44.8					
4	Svaløf Stjerne-Havre.	÷3.0	0.30	10.0	÷0.8	0.52	1.5	÷0.0	0.39	0.0	44.8		
5	Abed Sølv-Havre II..	÷3.4	0.45	7.6	÷1.2	0.73	1.6	÷0.4	0.45	0.9	÷0.4	0.39	1.0
6	Svaløf Sejr-Havre ...	÷3.9	0.50	7.8	÷1.7	0.69	2.5	÷0.9	0.30	3.0	÷0.9	0.35	2.6
7	Abed Nr. 3	÷4.2	0.77	5.5	÷2.0	1.17	1.7	÷1.2	0.49	2.4	÷1.2	0.57	2.1
8	Abed Sølv-Havre	÷4.4	0.53	8.3	÷2.2	0.75	2.9	÷1.4	0.40	3.5	÷1.4	0.48	2.9
9	Svaløf Kongs-Havre..	÷5.4	0.69	7.8	÷3.2	1.18	2.7	÷2.4	0.44	5.5	÷2.4	0.59	4.1
10	Svaløf Kron-Havre...	÷6.0	0.65	9.2	÷3.8	1.00	3.8	÷3.0	0.45	6.7	÷3.0	0.59	5.1
11	Iowa-Havre 105	÷9.4	1.24	7.6	÷7.2	1.16	6.2	÷6.4	1.41	4.5	÷6.4	1.17	5.5
		5			6			8					
5	Abed Sølv-Havre II..	44.4											
6	Svaløf Sejr-Havre ...	÷0.5	0.50	1.0	43.9								
7	Abed Nr. 3	÷0.8	0.42	1.9	÷0.3	0.48	0.6						
8	Abed Sølv-Havre	÷1.0	0.33	3.0	÷0.5	0.47	1.1	43.4					
9	Svaløf Kongs-Havre..	÷2.0	0.57	3.5	÷1.5	0.35	4.3	÷1.0	0.46	2.2			
10	Svaløf Kron-Havre ..	÷2.6	0.53	4.9	÷2.1	0.56	3.8	÷1.6	0.60	2.7			
11	Iowa-Havre 105	÷6.0	1.12	5.4	÷5.5	1.40	3.9	÷5.0	1.26	4.0			
	14 Forsøg paa sandmuldet Jord												
		1			2			3			4		
1	Borris Stand-Havre..	35.4											
2	Borris Nr. 37	÷0.1	1.21	0.1	35.3								
3	Sort fransk Havre...	÷0.9	0.62	1.5	÷0.8	1.32	0.6	34.5					
4	Borris Nr. 1	÷1.0	0.92	1.1	÷0.9	0.80	1.1	÷0.1	1.08	0.1	34.4		
5	Abed Nr. 3	÷1.6	1.00	1.6	÷1.5	1.83	0.8	÷0.7	0.96	0.7	÷0.6	1.26	0.5
6	Svaløf Sejr-Havre ...	÷2.4	1.06	2.3	÷2.3	1.19	1.9	÷1.5	0.79	1.9	÷1.4	1.00	1.4
7	Svaløf Kron-Havre ..	÷2.6	0.92	2.8	÷2.5	2.59	1.0	÷1.7	0.89	1.9	÷1.6	2.13	0.7
8	Svaløf Kongs-Havre .	÷3.1	0.80	3.9	÷3.0	1.84	1.6	÷2.2	0.68	3.2	÷2.1	1.88	1.1
9	Elkjær-Havre	÷3.1	1.04	2.9	÷3.0	1.38	2.2	÷2.2	1.27	1.7	÷2.1	1.18	1.8
10	Abed Sølv-Havre	÷3.1	0.84	3.7	÷3.0	1.10	2.7	÷2.2	0.65	3.4	÷2.1	0.80	2.6
11	Lyngby Hede-Havre .	÷4.2	0.91	4.6	÷4.1	1.38	3.0	÷3.3	1.30	2.5	÷3.2	1.31	2.4
12	Marsk-Havre.....	÷6.2	1.68	3.7	÷6.1	1.32	4.6	÷5.3	1.98	2.7	÷5.2	1.58	3.3
		6			9			10			11		
5	Svaløf Sejr-Havre ...	33.0											
6	Abed Nr. 3	+0.8	1.06	0.8									
7	Svaløf Kron-Havre ..	÷0.2	0.98	0.2									
8	Svaløf Kongs-Havre..	÷0.7	0.90	0.8									
9	Elkjær-Havre	÷0.7	1.49	0.5	32.3								
10	Abed Sølv-Havre	÷0.7	0.57	1.2	0.0	1.34	0.0	32.3					
11	Lyngby Hede-Havre .	÷1.8	1.62	1.1	÷1.1	0.89	1.2	÷1.1	1.36	0.8	31.2		
12	Marsk-Havre.....	÷3.8	2.06	1.8	÷3.1	1.05	3.0	÷3.1	1.88	1.7	÷2.0	1.43	1.4

[1]) U = Usikkerhed.

[2]) $\frac{F}{U}$ = Forskel mellem to Sorter, divideret med Usikkerheden.

Tabel 4 giver en Oversigt over de opnaaede Forsøgsresultaters Sikkerhed, idet Usikkerheden paa Udbytteforskellen mellem hver enkelt af de Sorter, der har deltaget i alle Forsøg, og alle de øvrige Sorter er beregnet. Mest Interesse har disse Tal for de øverste Sorter i Udbytterækken.

Det ses, at paa lermuldet Jord er den konstaterede Forskel i Udbytte mellem Ørn-Havren og alle de øvrige Sorter meget sikker, idet Forskellen er mellem 4 og 10 Gange Usikkerheden. Derimod er Usikkerheden paa Forskellen mellem Sort fransk Havre og de følgende Sorter i Rækken noget større, idet Kvotienten af Udbytteforskel og Usikkerhedstallet ligger mellem 1 og 2.

Paa Sandmuld er Forskellen mellem nogle af de øverste Sorter i Rækken meget usikkert bestemt, idet Kvotienten er mellem 0 og 1 i adskillige Tilfælde.

Halmudbyttet.

Tabel 5 giver en Oversigt over Havresorternes Halmudbytte. Det ses, at de halmrigeste Sorter i Lerjordsforsøgene er Ørn-Havre, Sejr-Havre, Sølv-Havre og Kongs-Havre, der har givet meget nær samme Halmudbytte. De fleste af de øvrige Sorter har et Halmudbytte mellem 3 og 9 pCt. under Ørn-Havren, medens Abed Nr. 3 afviger stærkt ved at være meget

Tabel 5. Halmudbytte i Forsøg med Havresorter. Gennemsnit 1927—1930.

Lermuldet Jord			Sandmuldet Jord		
Sort	hkg pr. ha	Forholdstal	Sort	hkg pr. ha	Forholdstal
Svaløf Ørn-Havre	62.3	100	Borris Stand-Havre ...	49.1	100
Sort fransk Havre....	59.5	96	Borris Nr. 37	56.5	115
Abed Nr. 42	56.6	91	Sort fransk Havre	50.7	103
Svaløf Stjerne-Havre..	57.5	92	Borris Nr. 1	48.3	98
Abed Sølv-Havre II ..	60.6	97	Abed Nr. 3	46.8	95
Svaløf Sejr-Havre	61.8	99	Svaløf Sejr-Havre	55.7	113
Abed Nr. 3	54.3	87	Svaløf Kron-Havre ...	51.8	105
Abed Sølv-Havre	62.3	100	Svaløf Kongs-Havre...	53.4	109
Svaløf Kongs-Havre...	63.0	101	Elkjær-Havre	50.2	102
Svaløf Kron-Havre ...	59.7	96	Abed Sølv-Havre	53.2	108
Iowa-Havre 105	44.0	71	Lyngby Hede-Havre ..	49.3	100
			Marsk-Havre.....	51.0	104

halmfattig. Den amerikanske Iowa-Havre er en meget kort og finstraaet Sort, som har givet meget lavt Halmudbytte.

I Forsøgene paa sandmuldet Jord har Forskellen i Halmudbytte været meget større end paa Lerjorden. Stand-Havre, der staar højest i Kærneudbytte, er meget halmfattig, og kun Borris Nr. 1 og Abed Nr. 3 har givet lavere Halmudbytte. Den staar i Halmudbytte paa Højde med Hede-Havren. De halmrigeste Sorter er Borris Nr. 37, Sejr-Havre, Kongs-Havre og Sølv-Havre. De 3 sidste har saaledes baade paa Sandjord og paa Lerjord haft et højt Halmudbytte.

Havresorternes Lejetilbøjelighed.

Udbyttet i Havreforsøgene har, som Tallene har vist, været højt i alle 4 Aar, og det store Udbytte har i flere Forsøg givet sig Udslag i mere eller mindre udpræget Lejesæd, saa der har været udmærket Lejlighed til at vurdere Sorternes Lejetilbøjelighed, deres Straastivhed. Vurderingen er foregaaet skønsmæssigt efter en Skala, hvor 1 betyder helt staaende og 10 helt liggende. Gennemsnitsresultatet af disse Observationer er følgende:

Forsøg paa Lermuld:		Forsøg paa Sandmuld:	
Iowa Nr. 105	1.0	Sort fransk Havre	1.0
Sort fransk Havre	1.5	Svaløf Sejr-Havre	1.4
Svaløf Ørn-Havre	2.6	Svaløf Kron-Havre	1.4
Svaløf Stjerne-Havre	3.0	Svaløf Kongs-Havre	1.9
Abed Nr. 42	3.6	Abed Nr. 3	2.1
Svaløf Sejr-Havre	3.9	Abed Sølv-Havre	2.2
Abed Sølv-Havre II	4.1	Borris Stand-Havre	2.4
Svaløf Kron-Havre	4.3	Borris Nr. 1	3.1
Abed Sølv-Havre	4.4	Borris Nr. 37	3.7
Svaløf Kongs-Havre	4.6	Elkjær-Havre	5.2
Abed Nr. 3	5.2	Marsk-Havre	5.5
		Lyngby Hede-Havre	8.9

Sorterne er opstillede i Rækkefølge efter Straastivhed. Der er ret god Overensstemmelse i Rækkefølgen af de Sorter, som har været i Forsøg baade paa Lerjord og paa Sandjord.

Paa Lerjorden staar, bortset fra Iowa-Havren, Sort fransk Havre som den mest stivstraaede. Hvor denne Sort har vundet Udbredelse i de senere Aar, er det da ogsaa paa dens Overlegenhed i Straastivhed, idet den i nogen Udstrækning anvendes paa lave Jorder og under Forhold, hvor det er af

særlig Betydning med en stivstraaet Dækafgrøde for Udlæg af Kløver eller Frøafgrøder. Næst i Rækken følger Ørn-Havren, der under de fleste Forhold vil tilfredsstille Kravet om Straastivhed — den er i denne Henseende betydelig bedre end Sejr-Havre. Den mest blødstraaede af de paa Lerjord prøvede Sorter er Abed Nr. 3.

Ogsaa paa Sandjord er Sort fransk Havre den mest stivstraaede Sort. Men under disse Forhold, hvor Afgrøderne har været mindre frodige end paa Lerjorden, har Sejr-Havre og Kron-Havre været ret tilfredsstillende i Straastivhed. Alle Sorterne af Graahavre-Type eller -Afstamning har været mere blødstraaede end de hvid- og gulkærnede Sorter. Bedst er Stand-Havre, som kommer Sølv-Havren ret nær, medens Borris Nr. 37 er temmelig blødstraaet. Størst og mest udpræget Lejetilbøjelighed har Lyngby Hede-Havre vist.

Havresorternes Tidlighed.

Ved Observationer i de enkelte Forsøg har man søgt Sorternes relative Tidlighed belyst, dels ved Datoen for fuld Gennemskridning og dels ved skønsmæssig Bedømmelse af Modningstiden efter Skala, hvor 1 betyder tidligst og 10 sildigst. Resultatet af disse Observationer er i Gennemsnit for alle Forsøg:

Forsøg paa Lermuld:	Skridning	Kar. f. Modn.	Forsøg paa Sandmuld:	Skridning	Kar. f. Modn.
Iowa Nr. 105.....	27. Juni	1.0	Sort fransk Havre	6. Juli	1.0
Sort fransk Havre	6. Juli	1.8	Marsk-Havre	11. »	2.0
Svaløf Stjerne-H..	7. »	1.8	Abed Nr. 3.....	8. »	2.2
Abed Nr. 42.....	7. »	3.0	Svaløf Sejr-H.....	8. »	2.5
Abed Nr. 3.....	8. »	3.3	Abed Sølv-H.	9. »	3.0
Svaløf Sejr-H.....	9. »	3.3	Borris Stand-H...	9. »	3.2
Svaløf Ørn-H.....	9. »	3.8	Lyngby Hede-H. .	10. »	3.5
Svaløf Kongs-H...	11. »	4.3	Borris Nr. 1	8. »	3.6
Abed Sølv-H. II ..	9. »	4.5	Svaløf Kongs-H...	12. »	4.7
Abed Sølv-H.....	10. »	5.3	Elkjær-Havre	11. »	4.8
Svaløf Kron-H. ..	11. »	5.3	Svaløf Kron-H....	12. »	5.2
			Borris Nr. 37	14. »	8.1

Sorterne er opstillede i Rækkefølge efter Bedømmelsen af Modningstiden. Det ses, at der er nogen Uoverensstemmelse mellem denne Rækkefølge og Skridningsdatoen, hvilket muligt

i nogen Grad kan skyldes Usikkerhed ved den skønsmæssige Bedømmelse, men overvejende er det dog sikkert et Udtryk for Forskel i Sorternes Udviklingshastighed fra Skridning til Modning.

Sort fransk Havre er den tidligste af de Sorter, som har Betydning i Praksis, Ørn-Havren og Sejr-Havren maa betegnes som middeltidlige, Sølv-Havre og Kron-Havre som de sildigste paa Lerjord.

Paa Sandjord synes Sølv-Havren at have været lidt tidligere end paa Lerjord. Stand-Havren er middeltidlig, medens Borris Nr. 37 er meget sildig.

Rumvægt og Kornvægt.

Til Belysning af Sorternes Kærnekvalitet er der i alle Forsøg foretaget Bestemmelse af Vægten af 1 hl Kærne og af Kornstørrelsen, angivet ved Vægten af 1 Kærne, med følgende Gennemsnitsresultat:

Vægt af 1 hl Kærne i kg:

Forsøg paa Lermuld:		Forsøg paa Sandmuld:	
Svaløf Sejr-Havre	54.4	Svaløf Kongs-Havre	52.8
Svaløf Stjerne-Havre	53.5	Svaløf Sejr-Havre	52.5
Svaløf Ørn-Havre	53.5	Sort fransk Havre	51.6
Abed Nr. 42	52.8	Svaløf Kron-Havre	50.9
Svaløf Kongs-Havre	52.5	Abed Sølv-Havre	50.6
Sort fransk Havre	52.3	Abed Nr. 3	50.4
Abed Sølv-Havre II	51.5	Borris Nr. 37	50.3
Abed Sølv-Havre	50.9	Borris Stand-Havre	50.0
Svaløf Kron-Havre	50.6	Borris Nr. 1	48.9
Abed Nr. 3	50.5	Marsk-Havre	48.9
Iowa Nr. 105	48.1	Elkjær-Havre	47.9
		Lyngby Hede-Havre	46.9

Blandt de Sorter, der har og har haft nogen Betydning, har Sejr-Havren den højeste Rumvægt, og Ørn-Havren kommer den ret nær. Noget lavere staar Sort fransk Havre, medens Sølv-Havren har lav Rumvægt. De udprægede Sandjordssorter har betydelig lavere Rumvægt end de hvid- og gulkærnede Sorter. Højest af Sandjordssorterne er Borris Nr. 37 og Stand-Havre, medens Hede-Havren har meget lav Rumvægt.

Tallene i Oversigten paa næste Side viser meget betydelig Forskel paa Sorternes Kornstørrelse, især paa Sandjord. Ser man alene paa de Sorter, som har været i Forsøg baade paa

Lerjord og paa Sandjord, vil det ses, at der ikke har været væsentlig Forskel paa Sorternes Rækkefølge. Sølv-Havren er den mest storkornede, Sejr-Havre og Sort fransk Havre staar midt i Rækken, og Ørn-Havren har meget smaa Kærner. Stand-Havren har ligesom Hede-Havren smaa Kærner. De mest smaakornede af Sorterne paa Sandjord er Borris Nr. 37 og Marsk-Havren.

Vægt af 1 Korn i mg:

Forsøg paa Lermuld:		Forsøg paa Sandmuld:	
Abed Sølv-Havre II	39.9	Abed Sølv-Havre	40.0
Abed Sølv-Havre	39.6	Svaløf Kongs-Havre	36.7
Svaløf Kongs-Havre	37.8	Abed Nr. 3	35.3
Svaløf Stjerne-Havre	37.2	Svaløf Kron-Havre	35.3
Sort fransk Havre	36.0	Svaløf Sejr-Havre	34.2
Abed Nr. 3	35.5	Sort fransk Havre	33.9
Svaløf Sejr-Havre	35.3	Borris Nr. 1	31.8
Svaløf Kron-Havre	35.1	Elkjær-Havre	30.3
Abed Nr. 42	34.6	Borris Stand-Havre	29.1
Svaløf Ørn-Havre	33.6	Lyngby Hede-Havre	29.0
Iowa-Havre 105	25.4	Borris Nr. 37	26.7
		Marsk-Havre	25.9

Havresorternes Skalprocent.

I Almindelighed bedømmes Havresorternes Dyrkningsværdi efter det direkte maalte Kærneudbytte. Men for Værdien af en Havresort til Dyrkning og til Foder spiller det en Rolle, om den er mere eller mindre tykskallet, idet Skallen udgør en væsentlig Del af Havrekærnen, og dens Tykkelse kan variere meget. Ved Bestemmelse af Skalprocenten i Havresorterne har Gennemsnitsresultatet været som anført i Tabel 6.

I Forsøgene paa Lermuld har Ørn-Havren været den mest tyndskallede Sort, idet dens Skalprocent var 24.3, og Sort fransk Havre har været den mest tykskallede med 29.3 pCt. Skal. De fleste af de øvrige Sorter har en Skalprocent omkring 25—26.

Beregnes Udbyttet af skalfri Havre, som det er gjort i Tabel 6, forrykkes Forholdet mellem Sorterne noget, idet Ørn-Havrens Stilling til de andre Sorter forbedres lidt. Sort fransk Havre forringes ved denne Beregning af Kærneudbyttet væsentlig, idet den giver 11 pCt. skalfri Kærne mindre end Ørn-Havre og kommer til at staa paa Højde med Abed Nr. 3 og Abed Sølv-Havre i Udbytte.

Tabel 6. Skalprocent og Udbytte af skalfri Kærne i Sortsforsøg med Havre.
Gennemsnit 1927—1930.

Forsøg paa Lermuld					Forsøg paa Sandmuld				
Sort	pCt. Skal	Skalfri Kærne, hkg pr. ha	Forholdstal m. Skal	Forholdstal u. Skal	Sort	pCt. Skal	Skalfri Kærne, hkg pr. ha	Forholdstal m. Skal	Forholdstal u. Skal
Svaløf Ørn-Havre . .	24.3	36.2	100	100	Borris Stand-Havre	26.6	26.0	100	100
Sort fransk Havre .	29.2	32.3	95	89	Borris Nr. 37	27.5	25.6	100	98
Abed Nr. 42	25.6	33.3	94	92	Sort fransk Havre .	29.3	24.4	97	94
Svaløf Stjerne-Havre	25.4	33.4	94	92	Borris Nr. 1	28.3	24.7	97	95
Abed Sølv-Havre II	25.9	32.9	93	91	Abed Nr. 3	26.3	24.9	95	96
Svaløf Sejr-Havre . .	25.4	32.7	92	90	Svaløf Sejr-Havre . .	25.6	24.6	93	95
Abed Nr. 3	26.4	32.1	91	89	Svaløf Kron-Havre .	24.9	24.6	93	95
Abed Sølv-Havre . .	26.0	32.1	91	89	Svaløf Kongs Havre	25.7	24.0	91	92
Svaløf Kongs-Havre	25.8	31.5	89	87	Elkjær-Havre	30.8	22.4	91	86
Svaløf Kron-Havre .	24.4	31.6	87	87	Abed Sølv-Havre . .	26.3	23.8	91	92
Iowa-Havre 105	26.5	28.4	80	78	Lyngby Hede-Havre	32.5	21.1	84	81
					Marsk-Havre	29.0	20.7	84	80

De Sorter, som har været i Forsøg baade paa Lermuld og paa Sandmuld, har ret nøje samme Skalprocent ved begge Opgørelser.

Borris Stand-Havre har middelhøj Skalprocent, medens de følgende Sorter i Rækken efter samlet Kærneudbytte har noget højere Skalprocent. Ved Beregning af Udbyttet af skalfri Kærne forbedres Stillingen for Stand-Havre derfor med 2—3 pCt. i Forhold til de følgende Sorter. Sort fransk Havre, der med Skal giver 3 pCt. lavere Udbytte end Stand-Havre, kommer, naar Udbyttet af skalfri Kærne beregnes, 6 pCt. under denne Sort.

Den mest tykskallede af alle Sorterne er Lyngby Hede-Havre med 32.5 pCt., medens Borris Stand-Havre har 26.6 pCt., og den mest tyndskallede, Svaløf Kron-Havre, har 24.9 pCt. Skal.

Ved Tærskning af Havren vil der normalt afskalles en Del Kærner, hvilket blandt andet forringer Varens Værdi som Saasæd og kræver stærkere Sortering ved Fremstilling af en god Handels- og Saavare. Afskalningsgraden paavirkes stærkt af Tærskemaskinen og dens Indstilling, men ogsaa af Havrens Modningsgrad og Tørhedsgrad, og, som Undersøgelser i For-

bindelse med Forsøgene viser, i nogen Grad af Sorten, idet nogle Sorter er tilbøjelige til at give flere afskallede Kærner end andre. Det har saaledes været tydeligt i alle Forsøg, at Ørn-Havre, Sejr-Havre og Sølv-Havre normalt afskalles stærkt, medens Sort fransk Havre, Abed Nr. 42, Borris Stand-Havre og Abed Nr. 3 er mindre tilbøjelig til at give afskallede Kærner, og Borris Nr. 37, Borris Nr. 1 og Lyngby Hede-Havre kun giver faa afskallede Kærner.

Oversigt over Havresorterne.

Svaløf Ørn-Havre er fremgaaet af Krydsning mellem v. Lockows Gul-Havre og Svaløf Sejr-Havre. Den har afgjort staaet højest i Forsøgene paa Lermuld, ligesom den i lokale Forsøg synes at klare sig godt paa lettere Jorder. Den har en meget lille, finskallet, hvidgul Kærne, med ret høj Hektolitervægt. Straaet er ret kort og stivt, Halmudbyttet stort. Den er middeltidlig.

Sort fransk Havre er tiltrukket ved Krydsning mellem Brie-Havre og Ligowo-Havre paa l'Academie d'Agriculture de France's Forsøgsstation. Den har paa Lerjord givet 5 pCt. mindre Kærne end Ørn-Havre, og paa Sandjord 3 pCt. mindre end Borris Stand-Havre. Kærnen er sortbrun, ret tykskallet, middelstor og med middelhøj Hektolitervægt. Straaet er middellangt og meget stivt. Halmudbyttet er 4 pCt. lavere end Ørn-Havrens, men 3 pCt. højere end Stand-Havrens. Buskningsevnen er ringe, hvorfor den skal saaes tykt. Modningen er meget tidlig. Den har særlig Interesse paa lave, muldrige Jorder og som Dæksæd, hvor Straastivheden spiller en afgørende Rolle. Den udspalter stadig nogle gulkornede Planter.

Abed Nr. 42 stammer fra Krydsning mellem Gul Næsgaard-Havre og Sejr-Havre. Den har kun været i Forsøg paa Lermuld og har der givet 6 pCt. mindre Kærneudbytte og 9 pCt. mindre Halm end Ørn-Havre. Kærnen er lille, hvid med middel Skalprocent. Rumvægten er middelhøj. Sorten er middeltidlig, ret stivstraaet og ligner meget Sejr-Havre.

Svaløf Stjerne-Havre er fremgaaet af Krydsning mellem Guldregns-Havre og Sejr-Havre. Den er kun prøvet paa Lerjord og har givet samme Udbytte som Abed Nr. 42. Den har godt middelstor, hvidgul Kærne med middelhøj Skalprocent og

høj Rumvægt. Halmudbyttet er lavt, omtrent som for Nr. 42. Straaet er ret stivt, dog knap saa godt som Ørn-Havrens. Modningstid omtrent som for Sort fransk Havre.

Abed Sølv-Havre II er en ny Elite af Abed Sølv-Havre, der er dannet ved Krydsning af Gul Næsgaard-Havre og Abed Nova-Havre. Begge Sorter er sildigere end Sejr-Havre og Ørn-Havre. Kærnen er meget stor og hvid. Rumvægten er ret lav, Skalprocenten middel. Sølv-Havre II har lidt kortere og stivere Straa end Moder-Sorten, men begge er lidt mindre stivstraaede end de forannævnte Sorter. Halmudbyttet er stort, omtrent som Ørn-Havrens.

Svaløf Sejr-Havre stammer fra Milton-Havre. Den har hvidgul, middelstor Kærne med meget høj Rumvægt. Modningen er middeltidlig. Den er halmrig og ret stivstraaet. Kærneudbyttet ligger 8 pCt. under Ørn-Havrens og paa Sandjord 7 pCt. under Stand-Havrens.

Abed Nr. 3 er af samme Afstamning som Sølv-Havren. Den har i disse Forsøg ikke holdt, hvad den i tidligere Forsøg har lovet, idet Udbyttet kun lige har naaet Sejr-Havrens. Den er ret tidlig moden, har gule Kærner med god Kornvægt, men lav Rumvægt. Den er vel blødstraaet med lavt Halmudbytte.

Svaløf Kongs-Havre er tiltrukket ved Krydsning af Sejr-Havre og Gul Næsgaard-Havre og ligner nærmest Sejr-Havren, men har givet lidt lavere Kærneudbytte end denne baade paa Lerjord og Sandjord. Kærnen er hvidgul og noget større end Sejr-Havrens, men Rumvægten er lavere, ligesom Straaet er lidt blødere.

Svaløf Kron-Havre er udvalgt af Provsti-Havre. Kærnen er hvidgul, middelstor med lav Rumvægt og meget lav Skalprocent. Den er middeltidlig og nogenlunde stivstraaet. Den synes at have været forholdsvis mere stivstraaet paa Sandjord end paa Lerjord.

Iowa-Havre Nr. 105 er en meget tidlig, smaakornet og halmfattig Sort.

Borris Stand-Havre har ligesom de følgende Sorter kun været i Forsøg paa Sandjord og staar højest i Kærneydelse blandt de under disse Forhold prøvede Sorter. Den er tiltrukket af *N. Klitgaard*, Borris, ved Krydsning af Lyngby Hede-Havre med Svaløf Guldregns-Havre. Den er nærmest Gulhavre-Type,

har smaa, gule Kærner med middelhøj Skalprocent. Rumvægten er lav i Forhold til Gulhavre-Sorterne, men betydelig over Graahavrens. Den er middeltidlig. Halmudbyttet er noget noget under Middel og Straastivheden omtrent som Sølv-Havrens.

Borris Nr. 37 er af samme Afstamning som foregaaende Sort, men ligner mere Graahavren. Kærneudbyttet er højt, men Kærnen er meget lille og Skalprocenten er ret høj. Halmudbyttet er meget højt, men Straastivheden er for ringe. Den modner meget sent, ca. 1 Uge senere end Sejr-Havre. Den vil antagelig af denne Grund ikke have megen Interesse.

Borris Nr. 1 er tiltrukket af *Jens Nielsen*, Borris, ved Krydsning mellem graa Havre og Tystofte Stjerne-Havre. Den staar som Nr. 4 i Kærneudbytte paa Sandmuld, 3 pCt. lavere end Stand-Havren. Kærnen er større, end Tilfældet er for de øvrige Sorter af Graahavre-Afstamning, men Rumvægten er lav. Skalprocenten er ret høj. Halmudbyttet er lavt. Straastivheden ligger mellem de to foregaaende Sorters. Modningstiden er som Hede-Havrens.

Elkjær-Havre er tiltrukket af *J. S. Fruergaard*, Pajbjergfondens Forsøgsgaard, af Elkjær-Havre fra Holmsland. Den har givet 9 pCt. lavere Udbytte end Stand-Havre. Den har lysgraa Kærne, der er ret lille med høj Skalprocent og lav Rumvægt. Halmudbyttet er lille, Straaet fint og ret blødt. Men ses alle de nævnte Egenskaber i Forhold til Hede-Havren, er Sorten en væsentlig Forbedring fra den paa let Sandjord almindeligt dyrkede graa Havre.

Lyngby Hede-Havre er udvalgt i graa Havre og har dennes Egenskaber. Kærnen er lille, let og grovskallet, Straaet er blødt. Den har i enkelte Forsøg ligesom tidligere vist, at den klarer en tør Sommer bedre end Gulhavre-Sorterne.

Marsk-Havre er udvalgt af *J. S. Fruergaard* i sort Havre fra Ribe Marsk. Den staar lavest i Kærneudbytte af de prøvede Sorter. Kærnen er meget lille, sort, med ret lav Rumvægt. Skalprocenten er som Sort fransk Havres. Sorten skrider sent, men modner tidligt, lidt sildigere end Sort fransk Havre. Straaet er blødt i Forhold til de gulkærnede Sorter, men betydelig stivere end Hede-Havrens.

Forsøgene paa de enkelte Stationer.

I Tabellerne 7 og 8 er meddelt Kærneudbyttet i de enkelte Forsøg, henholdsvis for Stationerne med lermuldet og med sandmuldet Jord.

Om Forsøgene paa de enkelte Forsøgssteder skal meddeles:

Aakirkeby. Jorden er ret svær, lidt kold Lermuld med Underlag af stivt Ler. Forfrugt for Havren var i 1927 Hvede, 1928 og 1929 Roer og 1930 Byg. Havren blev gødet med 200 kg Kalksalpeter og de to sidste Aar 200 kg Superfosfat og 100 kg Kaligødning pr. ha. Saatiden var den 2. Maj, den 16., 30. og 12. April.

Lyngby har let lermuldet Jord. Forfrugten var alle Aar Roer, og Havren blev hvert Aar gødet med 200 kg Kalksalpeter, 200 kg Superfosfat og 200 kg Kaligødning pr. ha. Saatiden var den 4., 2., 17. og 1. April.

Tystofte. Jorden er mild og dyb Lermuld med Mergelunderlag. Forfrugten var 1927 Hvede, 1928 og 1929 Roer og 1930 Byg. Gødningsmængden til Havren var 200 (1930 dog 300) kg Kalksalpeter og 100 kg Superfosfat pr. ha. Havren blev saaet den 16. April, 26. Marts, 19. April og 29. Marts. I 1927 foraarsagede stærk Nedbør i Juli og August stærk Lejesæd i flere Sorter. I 1929 og 1930 holdt Havren sig staaende til sidst i Juli, da stærke Byger slog flere Sorter haardt ned.

Blangsted har god, ret svær Lermuld med Lerunderlag. Forfrugten var de to første Aar Byg og de to sidste Aar Roer. Af Kvælstofgødning er i de 4 Aar givet henholdsvis 350, 500, 200 og 200 kg pr. ha, og af Fosforsyre og Kaligødning henholdsvis 500 + 500, 300 + 300, 200 + 200 og 300 + 300 kg pr. ha. Saatiden var den 4. April, 28. Marts, 23. og 3. April. Forsøgene har hvert Aar været vellykkede og trods meget store Afgrøder uden væsentlig Lejesæd.

Askov. Jorden er let, noget kold Lermuld med stenet Lerunderlag. Forfrugten var Roer og Gødskningen til Havren 200 kg Kvælstofgødning, 200 kg Superfosfat og 100 kg Kaligødning pr. ha. Saatiden var den 19., 7., 15. og 3. April. I 1927 groede Havren stærkt til og gik stærkt, men uregelmæssigt i Leje. 1928 var Buskningen svag, og der kom som Følge deraf en Del Ukrud, som generede en Del, ligesom der var noget Angreb af Havreaal.

Lundgaard har meget let og høj Sandjord med stenfrit Sandunderlag. Forfrugten var Roer. Gødskningen var 300 kg Kvælstofgødning, 200 kg Superfosfat og 125 kg Kaligødning pr. ha. Saatid: den 11., 3., 12. og 3. April. I 1927 og 1928 var der i nogle Parceller Angreb af Lyspletsyge. 1928 gav nogle Sorter stærk Lejesæd. 1929 var der noget Lyspletsyge, som trods Behandling med Mangansulfat generede Havren en Del. 1930 led Havren meget af Tørke, og navnlig var en Tørkeperiode omkring Skridningstiden uheldig for Havren.

Tabel 7. Kærneudbytte i Forsøg med Havresorter paa lermuldet Jord.

hkg pr. ha. *De enkelte Forsøgssteder og Aar.*

Sortens Navn	Aakirkeby				Lyngby				Tystofte				Blangsted				Askov			
	1927	1928	1929	1930	1927	1928	1929	1930	1927	1928	1929	1930	1927	1928	1929	1930	1927	1928	1929	1930
Svaløf Ørn-Havre	32.5	51.1	41.9	43.4	39.1	57.3	47.6	53.2	41.4	47.7	52.0	47.2	42.3	54.1	60.0	59.7	35.9	45.5	52.8	51.5
Sort fransk Havre	34.4	44.2	37.0	43.8	36.6	56.4	44.7	52.0	42.8	45.5	50.6	48.5	42.0	51.6	55.0	54.0	34.3	41.0	48.1	48.7
Abed Nr. 42	31.0	49.2	39.2	41.5	35.8	59.8	45.6	50.5	37.9	47.6	47.4	40.8	35.7	51.6	55.2	52.5	34.5	42.4	49.5	48.6
Svaløf Stjerne-Havre	31.7	46.6	40.2	41.7	34.9	55.1	45.3	50.0	38.2	46.2	48.4	42.2	39.2	52.1	57.2	53.6	33.8	41.2	49.6	48.0
Abed Sølv-Havre II	30.9	45.8	38.2	40.0	33.8	56.2	48.4	47.2	35.8	46.4	49.2	39.8	38.4	50.8	54.8	55.4	35.1	42.9	49.9	49.6
Svaløf Sejr-Havre	29.9	46.1	41.6	41.3	35.0	55.8	43.9	49.0	37.8	48.1	46.3	40.7	34.8	51.9	54.2	51.5	32.8	41.9	47.3	48.3
Abed Nr. 3	30.0	46.5	—	—	32.6	56.4	—	—	34.2	47.6	—	—	36.0	51.7	—	—	33.5	42.1	—	—
Abed Sølv-Havre	29.2	46.6	37.4	39.7	33.5	56.4	44.9	47.4	33.7	45.6	48.9	39 8	36.6	51.7	49.4	52.8	33.9	42.7	48.9	48.0
Svaløf Kongs-Havre	28.4	46.7	—	—	33.2	53.7	—	—	34.3	46.0	—	—	33.1	50.6	—	—	32.6	39.9	—	—
Svaløf Kron-Havre	29.4	44.1	—	—	35.4	52.6	—	—	33.6	43.8	—	—	33.4	47.8	—	—	32.8	40.0	—	—
Iowa-Havre 105	27.4	40.2	—	—	30.8	49.5	—	—	33.2	37.8	—	—	33.2	39.5	—	—	35.9	34.0	—	—
Forsøgsgennemsnit	30.4	46.1	39.4	41.6	34.6	55.4	45.8	49.9	36.6	45.7	49.0	42.7	36.8	50.3	55.1	54.2	34.1	41.2	49.4	49.0
± M	0.37	0.84	0.48	0.51	0.70	0.76	0.76	0.56	0.52	0.54	0.53	0.62	0.55	0.66	0.35	0.65	0.35	0.67	0.29	0.35

Tabel 8. Kærneudbytte i Forsøg med Havresorter paa sandmuldet Jord.

hkg pr. ha. *De enkelte Forsøgssteder og Aar.*

Sortens Navn	Lundgaard				Borris				Studsgd.		Tylstrup			
	1927	1928	1929	1930	1927	1928	1929	1930	1929	1930	1927	1928	1929	1930
Borris Stand-Havre	33.5	32.7	28.4	18.8	39.0	43.1	42.1	43.4	24.6	36.4	36.1	28.7	39.4	48.8
Borris Nr. 37	—	33.8	31.2	13.9	34.4	46.2	44.9	43.0	21.2	42.1	—	—	39.5	42.1
Sort fransk Havre	33.2	33.5	27.8	13.1	37.4	42.7	41.4	42.8	20.4	35.5	35.8	30.0	41.1	52.1
Borris Nr. 1	—	33.1	26.5	13.0	34.4	46.4	42.7	42.9	23.4	37.6	—	33.4	35.2	45.4
Abed Nr. 3	32.6	29.7	—	—	36.6	45.4	—	—	—	—	32.9	30.6	—	—
Svaløf Sejr-Havre	30.0	28.3	26.2	8.9	37.6	44.1	39.5	42.5	15.0	35.9	33.7	35.3	37.9	47.4
Svaløf Kron-Havre	32.3	27.7	—	—	36.0	42.5	—	—	—	—	33.1	30.1	—	—
Svaløf Kongs-Havre	29.5	29.1	—	—	35.5	42.1	—	—	—	—	32.7	29.6	—	—
Elkjær-Havre	—	32.0	28.2	14.9	—	38.7	34.3	38.2	22.8	32.2	—	33.0	37.9	41.2
Abed Sølv-Havre	31.5	29.5	27.3	8.4	36.0	45.2	38.6	41.6	17.1	33.8	30.4	29.4	37.0	46.4
Lyngby Hede-Havre	31.4	32.6	26.6	18.5	30.8	36.0	34.8	39.6	22.9	34.0	30.1	26.5	35.4	37.0
Marsk-Havre	—	30.7	23.7	14.4	—	41.1	34.0	31.8	21.1	23.7	—	32.3	34.2	33.0
Forsøgsgennemsnit	31.8	31.1	27.3	13.8	35.8	42.8	39.2	40.7	20.9	34.6	33.1	30.6	35.3	43.7
± M	0.49	0.52	0.57	0.66	0.38	0.67	0.51	0.47	1.61	0.47	0.46	0.58	0.52	0.53

Borris. Jorden er god Sandmuld med let, lerblandet Sandunderlag. Forfrugten var Roer og Gødskningen 300 kg Kvælstofgødning, 200 kg Superfosfat og 200 kg Kaligødning pr. ha. Havren blev saaet den 7., 7., 14. og 14. April. 1930 var der som Følge af mildt og fugtigt Vejr nogen Lejesæd.

Studsgaard har let, stenet Sandjord med gult, fint Sandunderlag. Forfrugten var Rodfrugter. Gødskningen var 350 kg Kvælstofgødning, 3—400 kg Superfosfat og 2—300 kg Kaligødning pr. ha. Saatiden var den 11. og den 4. April. 1929 blev Væksten standset af Tørke fra først i Juli Maaned, og der var nogen Antydning af Gulspidssyge.

Tylstrup har let Sandmuld med Sandunderlag. Forfrugt var Roer, og Gødskningen var 200 kg Svovlsur Ammoniak, 200 kg Superfosfat og 150 kg Kaligødning pr. ha. Saatiden var den 7., 2., 13. og 7. April. 1930 gik flere Sorter stærkt i Leje.

Forsøg med Rugsorter.

1928—1931.

Ved L. P. Jacobsen.

272. Beretning fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

I Fortsættelse af tidligere Forsøg med Rugsorter paa Statens Forsøgsstationer, hvorom der er afgivet Beretning i Tidsskrift for Planteavl, 36. Bind, er der i Aarene 1928—1931 udført Dyrkningsforsøg med følgende Rugsorter: 1) Borris-Rug, 2) Petkus-Rug, 3) Svaløf Stjerne-Rug, 4) Svaløf Staal-Rug og 5) Weibulls Storm-Rug. Endvidere har Weibulls Nr. 862 (Selvbinder-Rug) været med i Forsøgene i 1931, men da denne Sort kun har været med eet Aar, er den ikke taget med i Beretningen.

Beretningen er udarbejdet under Medvirkning af Assistenterne *Svend Svendsen* og *Gunnar Petersen*. Afsnittet om kemiske Analyser er skrevet af Afdelingsbestyrer *R. K. Kristensen*.

Forstanderne ved Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur.

Forsøgene er udført paa lermuldet Jord ved Lyngby, Aakirkeby og Askov, og paa sandmuldet Jord ved Tylstrup, Lundgaard, Borris og Studsgaard. Ved Studsgaard har Forsøgene kun været udført i Aarene 1930 og 1931.

Saasæden er fremskaffet af Forsøgsstationen ved Lyngby, der har tørbejdset Sæden før Udsendelsen til de øvrige Forsøgssteder.

Forsøgene paa Lermuld.

Forsøgene ved Lyngby.

Jorden er højt beliggende, let lermuldet Jord i god Gødningskraft. Rugen er hvert Aar saaet efter Ærter, hvortil der var gødet med Superfosfat og Kaligødning. 1928 er den bredsaaet, de øvrige Aar radsaaet med 12 cm Rækkeafstand. 8 Fællesparceller à 25 m^2. Superfosfat og Kaligødning er udstrøet umiddelbart før Saaningen, og Kvælstofgødningen er udstrøet i det tidlige Foraar. Udsædsmængden pr. ha har varieret fra

149 til 170 kg for Borris-Rug og fra 180 til 208 kg for de øvrige Sorter, i 1930 var den dog kun 160 kg for Storm-Rug. I 1930 gik alle Sorterne stærkt i Leje allerede sidst i Maj; de øvrige Aar har der ikke været Lejesæd af nogen Betydning.

Tabel 1. Forsøg med Rugsorter. *Lyngby.*

Sortens Navn	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne, pCt.	Forholdstal for Kærne	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne, pCt.	Forholdstal for Kærne
	1928				1929			
Borris-Rug	28.2	48.0	37.0	100	32.0	56.1	36.3	100
Petkus-Rug	31.0	50.1	38.3	110	32.9	50.4	39.5	103
Svaløf Stjerne-Rug	29.1	48.3	37.6	103	32.9	49.7	39.8	103
Svaløf Staal-Rug	31.1	48.6	39.0	110	30.7	45.1	40.4	96
Weibulls Storm-Rug	28.1	44.3	39.8	100	29.7	43.5	40.5	93
	1930				1931			
Borris-Rug	35.8	69.1	34.1	100	36.5	66.2	35.5	100
Petkus-Rug	37.1	73.6	33.5	104	33.4	71.4	31.8	92
Svaløf Stjerne-Rug	34.9	78.9	30.7	97	30.5	71.4	29.9	84
Svaløf Staal-Rug	38.7	78.9	32.9	108	36.0	68.1	34.6	99
Weibulls Storm-Rug	36.7	71.7	33.9	103	33.8	60.7	35.8	93

I Tabel 1 er anført de enkelte Aars Forsøgsresultater for henholdsvis Kærne, Halm, Kærneprocent og Forholdstal for Kærne, idet Borris-Rugen er sat = 100.

Variationerne i Udbyttetallene for Kærne fra Aar til Aar er her ret smaa: fra 29.5 hkg pr. ha i Gennemsnit af alle Sorter i 1928 til 36.6 hkg pr. ha i 1930. Med Hensyn til Sorternes Placering i de enkelte Aar er der nogen Ujævnhed, men gennemgaaende har Staal-Rugen dog klaret sig bedst, medens Petkus-Rugen kommer lidt bagefter. Storm-Rug og Stjerne-Rug har her givet det mindste Udbytte.

Forsøgene ved Aakirkeby.

Stærkt lermuldet Jord med Lerunderlag. Forsøgene er anlagt med 8 Fællesparceller à 25 m², i 1931 dog kun med 7 Fællesparceller. Udsædsmængden var i alle Aar 180 kg pr. ha. Der er anvendt Bredsaaning.

Tabel 2. Forsøg med Rugsorter. *Aakirkeby.*

Sortens Navn	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne, pCt.	Forholdstal for Kærne	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne, pCt.	Forholdstal for Kærne
	1928				1929			
Borris-Rug	39.2	66.4	37.1	100	44.0	72.8	38.5	100
Petkus-Rug	39.2	65.6	37.2	100	44.0	70.4	38.5	100
Svaløf Stjerne-Rug	40.4	67.2	37.7	103	42.8	61.6	40.9	97
Svaløf Staal-Rug	40.8	65.6	38.3	104	40.0	59.2	40.3	91
Weibulls Storm-Rug	35.6	64.8	35.4	91	40.4	62.8	39.1	92
	1930				1931			
Borris-Rug	39.2	92.4	29.8	100	25.6	47.6	34.8	100
Petkus-Rug	42.4	93.2	31.3	108	29.6	47.6	38.5	116
Svaløf Stjerne-Rug	42.4	96.4	30.6	108	28.8	49.6	36.9	113
Svaløf Staal-Rug	42.0	90.0	31.8	107	25.6	48.4	34.7	100
Weibulls Storm-Rug	40.4	87.2	31.5	103	22.8	42.0	35.2	89

Som det fremgaar af Tabel 2, er der paa denne Station høstet store Afgrøder hvert Aar med Undtagelse af 1931. I dette Aar er Gennemsnitsudbyttet gaaet ned til 26.5 hkg, medens det for de første 3 Aar er omtrent ens, højest i 1929 med 42.2 hkg pr. ha. Det lave Udbytte i 1931 skyldes, som foran nævnt, Skade af Frost og Tøbrud paa en Del af Parcellerne. Petkus- og Stjerne-Rugen er her bedst, medens Storm-Rugen er den mindst ydende.

Forsøgene paa Askov Lermark.

Let lermuldet Jord med sandblandet Lerunderlag. Rugen er hvert Aar saaet med en 1 m Radsaamaskine. Rækkeafstanden 10 cm. Parcelstørrelsen $33^1/_3$ m², 1931: 25 m². Fællesparcellernes Antal fra 4 til 14. I 1930 og 1931 gik alle Sorterne stærkt i Leje, det førstnævnte Aar paa Grund af Fodsyge, det sidste Aar som Følge af stærk Nedbør først i Juli.

Ved Askov har Variationerne i Gennemsnitsudbyttet fra Aar til Aar været meget store. Højest kommer 1929 med 40.5 hkg pr. ha i Gennemsnit af samtlige Sorter. Lavest er 1930 og 1931 med henholdsvis 19.5 og 19.7 hkg paa Grund af Fodsyge i 1930 og Lejesæd efter Uvejr i 1931. Der er ikke

stor Forskel paa de enkelte Sorter. Staal-Rugen staar højest, Storm-Rugen lavest. Det er navnlig i 1929, at Staal-Rugen dominerer. I de to daarlige Aar har Borris-Rugen været ret overlegen, medens den ligger lavest i 1928 og 1929.

Tabel 3. Forsøg med Rugsorter.

Askov Lermark.

Askov Sandmark	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne, pCt.	Forholdstal for Kærne	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne, pCt.	Forholdstal for Kærne
	1928				1929			
Borris-Rug	33.0	58.5	36.1	100	36.9	80.1	31.5	100
Petkus-Rug	35.4	57.0	38.3	107	40.8	78.3	34.3	111
Svaløf Stjerne-Rug	36.6	57.0	39.1	111	42.0	82.8	33.7	114
Svaløf Staal-Rug	36.6	56.4	39.4	111	44.1	83.1	34.7	120
Weibulls Storm-Rug	33.3	50.4	39.8	101	38.7	75.3	33.9	105
	1930				1931			
Borris-Rug	22.8	59.2	27.8	100	22.8	54.0	29.7	100
Petkus-Rug	20.6	60.0	25.5	90	21.1	54.0	28.1	93
Svaløf Stjerne-Rug	16.8	54.6	23.6	74	17.0	53.3	24.2	75
Svaløf Staal-Rug	18.7	53.4	25.9	82	19.1	50.9	27.3	84
Weibulls Storm-Rug	18.4	47.6	27.9	81	18.6	47.7	28.1	82

Forsøgene paa Sandmuld.

Forsøgene ved Tylstrup.

Sandmuldet Jord med Sandunderlag. Forfrugten har i alle Aar været Havre, hvortil blev gødet med alsidig Kunstgødning. Rugen blev bredsaaet. Udsædsmængden 180 kg pr. ha. 8 Fællesparceller à 25 m^2.

Ved Tylstrup har Staal-Rugen i 3 af de 4 Forsøgsaar staaet som Nr. 1. I 1929 overgaas den af Petkus-Rugen, og Stjerne-Rugen staar lige med den. Det første Aar har Afgrøden været temmelig ringe paa Grund af Fugtighed og Kulde i Forsommeren. De tre sidste Aar er omtrent ens; 1931 er højest med 31,7 hkg Kærne i Gennemsnit af alle Sorter. Borris-Rugen har ikke rigtig kunnet hævde sig, idet den ligger lavest baade i 1928 og 1930. I de to andre Aar staar Storm-Rugen lavest i Udbytte baade med Hensyn til Kærne og Halm.

Tabel 4. Forsøg med Rugsorter. *Tylstrup.*

Sortens Navn	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne, pCt.	Forholdstal for Kærne	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne, pCt.	Forholdstal for Kærne
	1928				1929			
Borris-Rug	18.1	43.6	29	100	30.1	57.8	33	100
Petkus-Rug	18.5	40.6	31	103	33.4	57.4	36	111
Svaløf Stjerne-Rug	18.6	43.9	29	103	32.2	58.2	34	107
Svaløf Staal-Rug	20.6	46.2	30	114	32.1	56.4	35	107
Weibulls Storm-Rug	19.4	41.5	31	107	29.3	51.0	35	97
	1930				1931			
Borris-Rug	26.7	58.0	31	100	30.2	54.0	34	100
Petkus-Rug	29.9	57.7	33	112	32.2	57.0	34	107
Svaløf Stjerne-Rug	28.4	57.2	32	106	32.2	60.5	34	107
Svaløf Staal-Rug	30.2	55.2	34	113	34.0	56.4	37	113
Weibulls Storm-Rug	27.8	51.1	34	104	29.9	50.1	36	99

Forsøgene ved Lundgaard.

Tabel 5. Forsøg med Rugsorter. *Lundgaard.*

Sortens Navn	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne, pCt.	Forholdstal for Kærne	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne, pCt.	Forholdstal for Kærne
	1928				1929			
Borris-Rug	19.4	33.8	36.5	100	23.5	45.5	34.1	100
Petkus-Rug	19.1	32.2	37.2	98	25.5	46.2	35.6	109
Svaløf Stjerne-Rug	19.6	32.7	37.5	101	22.7	46.0	33.0	97
Svaløf Staal-Rug	18.8	31.8	37.2	97	23.1	45.5	33.7	98
Weibulls Storm-Rug	16.1	29.3	35.5	83	19.6	40.0	32.9	83
	1930				1931			
Borris-Rug	23.0	58.7	28.2	100	20.4	53.3	27.6	100
Petkus-Rug	23.4	60.5	27.9	102	22.6	55.7	28.9	111
Svaløf Stjerne-Rug	23.6	57.9	29.0	103	20.5	53.0	27.9	100
Svaløf Staal-Rug	23.7	55.9	29.8	103	20.3	53.8	27.4	101
Weibulls Storm-Rug	22.4	50.9	30.6	97	19.0	45.6	29.4	93

Meget let og tør Sandjord med Sandunderlag. Forfrugten har hvert Aar været 2. Aars Græs. Rugen blev radsaaet. 8 Fællesparceller à 30 m².

Kærneudbyttet har ikke været underkastet ret store Variationer fra Aar til andet. 1930 har det højeste Udbytte med 23.2 hkg, 1928 det laveste med 18.6 hkg i Gennemsnit af alle Sorter, hvilket, som foran nævnt, skyldes Barfrost i Marts. Petkus-Rugen var den højest ydende i to Aar, medens den i de to andre Aar er bleven Nr. 3 i Rækken. Der er dog ingen stor Forskel paa de 4 Sorter. Storm-Rugen ligger en Del under de andre. Borris-Rugen synes at klare sig forholdsvis godt under ugunstige Voksevilkaar.

Forsøgene ved Borris.

God sandmuldet Jord med Sandunderlag. Rugen blev hvert Aar bredsaaet, og Udsædsmængden har varieret fra 180 til 200 kg pr. ha. 10 Fællesparceller à 25 m².

Tabel 6. Forsøg med Rugsorter. *Borris.*

Sortens Navn	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne, pCt.	Forholdstal for Kærne	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne, pCt.	Forholdstal for Kærne
	1928				1929			
Borris-Rug	25.4	54.0	32.0	100	36.1	64.6	35.9	100
Petkus-Rug	26.5	56.0	32.1	104	38.6	66.0	36.8	107
Svaløf Stjerne-Rug	26.4	56.9	31.7	104	38.4	68.6	35.9	106
Svaløf Staal-Rug	27.4	57.0	32.4	108	38.8	65.7	37.1	107
Weibulls Storm-Rug	25.3	50.8	33.3	100	37.1	61.2	37.8	103
	1930				1931			
Borris-Rug	35.3	67.1	34.4	100	29.0	61.2	32.3	100
Petkus-Rug	38.9	68.7	36.1	110	30.9	66.8	31.7	107
Svaløf Stjerne-Rug	33.4	65.8	33.6	95	28.8	67.0	30.1	99
Svaløf Staal-Rug	36.0	66.7	35.0	102	30.2	65.9	31.5	104
Weibulls Storm-Rug	33.0	60.8	35.2	93	26.7	61.2	30.4	92

I 1929 og 1930 har Rugafgrøderne været ret store, medens de var noget mindre i 1928 og 1931. Bedst er 1929 med 37.8 hkg i Gennemsnit af alle Sorter og lavest 1928 med

26.2 hkg. I 1929 ligger Borris-Rugen lavest. Rugen havde meget gunstige Voksevilkaar i dette Aar, og det kunde da tyde paa, at Borris-Rugen ikke saa godt kan konkurrere med de andre Sorter under saadanne Forhold. Petkus-Rugen var atter her Nr. 1 i to af Aarene og staar lige med Staal-Rugen det 3. Aar. I 1928 er Staal-Rugen dog den bedste. Storm-Rugen er den laveste i de 3 Aar.

Forsøgene ved Studsgaard.

Mager Sandjord, til Dels med stenet Undergrund. Forsøgene har paa denne Station været udført i Aarene 1930 og 1931. Rugen blev i begge Aar bredsaaet. Udsædsmængden var 180 kg pr. ha. 8 Fællesparceller à 24.91 m^2.

Tabel 7. Forsøg med Rugsorter. *Studsgaard.*

Sortens Navn	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne, pCt.	Forholdstal for Kærne	Kærne, hkg pr. ha	Halm, hkg pr. ha	Kærne, pCt.	Forholdstal for Kærne
	1930				1931			
Borris-Bug	22.6	54.0	29.6	100	23.0	55.2	29.5	100
Petkus-Rug	22.1	52.5	29.7	98	26.3	59.3	30.8	114
Svaløf Stjerne-Rug .	18.6	53.7	25.8	82	26.1	61.3	29.8	113
Svaløf Staal-Rug ..	20.2	52.3	27.9	89	26.3	59.4	30.7	114
Weibulls Storm-Rug	18.5	48.6	27.6	82	24.4	55.4	30.6	106

1930 gav 20.4 hkg i Gennemsnit af alle Sorter, medens 1931 gav 25.2 hkg. Det ses atter her, at Borris-Rugen giver forholdsvis mest i et relativt daarligt Aar, medens den ikke kan klare sig over for de andre Sorter, naar Voksevilkaarene er bedre. I Gennemsnit er Petkus-Rugen den bedste, medens Storm-Rugen er den daarligste.

Oversigt over Forsøgsresultaterne.

Kærneudbyttet.

I Tabel 8 er Rugsorterne opstillede efter Gennemsnitsudbyttet paa Lermuld. I Tabellen er angivet Usikkerheden paa Gennemsnitstallene, saavel paa de enkelte Stationer som paa det endelige Gennemsnit. Endvidere er Usikkerheden udregnet

paa Forholdstallene. Usikkerhedsberegningen er gennemført som omtalt af Professor *K. A. Bondorff* i »Forelæsninger over Landbrugets Jorddyrkning I« (Opgørelse af Forsøgsrækker).

Tabel 8. Forsøg med Rugsorter 1928—1931.
Kærneudbytte, hkg pr. ha.

Lermuld.

Sortens Navn	Lyngby	Aakirkeby	Askov Lermark	Gennemsnit	Forholdstal for Gennemsnit
Petkus-Rug	33.6±0.53	38.8±0.68	29.5±0.31	34.0±0.31	100
Svaløf Staal-Rug	34.1±0.79	37.1±0.98	29.6±1.15	33.6±0.55	99±1.85
Borris-Rug	33.1±0.95	37.0±0 93	28.9±1.98	33.0±0.72	97±2.30
Svaløf Stjerne-Rug	31.8±1.14	38.6±0.40	28.1±1.36	32.9±0.65	97±2.11
Weibulls Storm-Rug	32.1±0.53	34.8±0.74	27.3±0.23	31.4±0.36	92±1.35

Petkus-Rugen er den, der kommer højest i Udbytte, men den er kun ganske lidt over Staal-Rugen, der kommer som Nr. 2. Med den Usikkerhed, hvormed Tallene er behæftede, kan man ikke med Sikkerhed afgøre, hvilken der er højest ydende. Ved Aakirkeby giver Petkus-Rugen mest, medens den ved Askov staar lige med Staal-Rugen. Ved Lyngby er den Nr. 2.

Svaløf Staal-Rug staar højest ved Lyngby og Askov, men maa nøjes med Tredjepladsen ved Aakirkeby.

Borris-Rugen kommer som Nr. 3, og den staar ret ensartet i Rækkefølgen paa alle 3 Stationer.

Svaløf Stjerne-Rug, der kommer næstefter, giver praktisk det samme Udbytte som Borris-Rugen. Den har ikke kunnet klare sig ved Lyngby, medens den til Gengæld ved Aakirkeby giver det samme som Petkus-Rugen.

Weibulls Storm-Rug giver betydelig mindre end de andre Sorter. Ved Lyngby har den givet det næstmindste Udbytte, medens den paa de andre Stationer er den lavest ydende.

Tabel 9 viser Sorternes Rækkefølge paa Sandmuld. Ogsaa her staar Petkus-Rugen som den bedste Sort, tæt fulgt af Staal-Rugen. Petkus-Rugen har været den bedste paa 3 Stationer, kun ved Tylstrup har den været under Staal-Rugen.

Stjerne-Rug og Borris-Rug indtager ogsaa her 3.- og 4.-Pladsen. Stjerne-Rugen giver dog 0.5 hkg mere end Borris-Rugen. Ved Tylstrup staar Borris-Rugen lavest, medens den ved Lundgaard kommer op som Nr. 2 i Rækken.

Storm-Rugen maa ogsaa paa Sandmuld indtage den nederste Plads, kun ved Tylstrup har den formaaet at hævde sig over for Borris-Rugen.

Tabel 9. Forsøg med Rugsorter 1928—1931.
Kærneudbytte, hkg pr. ha. *Sandmuld.*

Sortens Navn	Tylstrup	Lund-gaard	Borris	Studs-gaard	Gennem-snit	Forholds-tal for Gennem-snit
Petkus-Rug . . .	28.5±0.60	22.6±0.65	33.7±0.81	25.9±0.14	27.7±0.28	100
Svaløf Staal-R.	29.2±0.37	21.5±0.18	33.1±0.12	25.3±0.33	27.3±0.19	99±1.21
Svl. Stjerne-R.	27.9±0.32	21.6±0.31	31.8±0.61	24.4±0.63	26.4±0.23	95±1.27
Borris-Rug. . . .	26.3±0.23	21.6±0.30	31.5±0.44	24.4±1.02	25.9±0.31	94±1.47
Weib.Storm-R.	26.6±0.63	19.3±0.61	30.5±0.50	23.2±0.26	24.9±0.25	90±1.28

For at faa Studsgaard med i Opgørelsen ved Gennemsnitsberegningen og Fejlberegningen er der for 1928 og 1929 indlagt et beregnet Udbytte for alle Sorter paa denne Station.

I Forsøgene 1921—1927 (Tidsskriftets 36. Bind) stod Staal-Rug som Nr. 1 paa Lermuld, Stjerne-Rug som Nr. 2 og Petkus-Rug som Nr. 3. Paa Sandmuld, hvor den overvejende Del af Rugen dyrkes, er Rækkefølgen efter gennemsnitligt Kærneudbytte ganske ens i de to Forsøgsperioder.

Saavel paa Lermuld som paa Sandmuld har Storm-Rug givet det laveste Kærneudbytte i begge Forsøgsperioder.

Halmudbyttet.

I Tabel 10 og 11 er opstillet Sorternes Halmudbytte henholdsvis paa Lermuld og Sandmuld. Det ses, at for de 4 første Sorters Vedkommende er Udbyttet omtrent ens baade paa Lermuld og Sandmuld. Som det var at vente, ligger Halmudbyttet

Tabel 10. Forsøg med Rugsorter 1928—1931.
Halmudbytte, hkg pr. ha. *Lermuld.*

Sortens Navn	Lyngby	Aakirke-by	Askov Lermark	Gennem-snit	Forholds-tal for Gennem-snit
Petkus-Rug	61.4	69.2	61.8	64.1	100
Svaløf Staal-Rug	60.2	65.8	61.0	62 3	97
Borris-Rug	59.9	69.8	63.0	64.2	100
Svaløf Stjerne-Rug	62.1	68.7	61.9	64.2	100
Weibulls Storm-Rug . .	55.1	64.2	55.3	58.2	91

noget lavere paa Sandmuld (ca. 14 pCt. lavere). Den kortstraaede Storm-Rug giver begge Steder et noget mindre Halmudbytte end de andre Sorter.

Tabel 11. Forsøg med Rugsorter 1928—1931.
Halmudbytte, hkg pr. ha.
Sandmuld.

Sortens Navn	Tylstrup	Lundgaard	Borris	Gennemsnit	Forholdstal for Gennemsnit
Petkus-Rug	53.2	48.7	64.4	55.4	100
Svaløf Staal-Rug	53.6	46.8	63.8	54.7	99
Svaløf Stjerne-Rug	55.0	47.4	64.6	55.7	101
Borris-Rug	53.4	47.8	61.7	54.3	98
Weibulls Storm-Rug	48.4	41.5	58.5	49.5	89

Tidlighed og Lejetilbøjelighed.

Der er hvert Aar ved Rugens Modning foretaget en Bedømmelse af Sorternes Tidlighed (Gradtal 1—10, 1 = tidligst, 10 = sildigst). I Tabel 12 er Karaktererne stillet op. Her viser der sig en tydelig Forskel paa nogle af Sorterne, idet Borris-Rugen er noget tidligere end de andre Sorter. Efter denne kommer Petkus-Rugen, der ogsaa er ret tidlig. De øvrige 3 Sorter staar omtrent ens og er noget sildigere.

Tabel 12. Forsøg med Rugsorter.

Sortens Navn	Tidlighed, 1—10	Skridningsdato	Lejetilbøjelighed	
			Lermuld	Sandmuld
Petkus-Rug	2.5	29. Maj	5.8	2.6
Svaløf Staal-Rug	4.6	30. »	4.3	2.4
Svaløf Stjerne-Rug	4.7	30. »	5.3	2.6
Borris-Rug	1.8	27. »	6.3	4.6
Weibulls Storm-Rug	4.8	31. »	4.9	2.4

Det samme Forhold viser sig ogsaa, hvis man derefter ser paa Skridningsdatoen: Borris-Rugen først, dernæst Petkus-Rugen. Senest er Storm-Rugen.

Foruden Bedømmelse af Tidlighed, er der tillige givet Karakter for Lejetilbøjelighed (1 = helt staaende, 10 = helt i Leje). Oversigten er delt i Lermuld og Sandmuld. Gennem-

gaaende er Lejetilbøjeligheden størst paa Lermuld grundet paa, at der har været større Afgrøder. Borris-Rugen er den af samtlige Sorter, der har størst Lejetilbøjelighed. Paa Sandmuldsstationerne er de øvrige Sorter nogenlunde lige i denne Henseende, medens der er mere Forskel paa Lermuld, hvor Sorternes Lejetilbøjelighed bedre faar Lejlighed til at give sig Udslag.

Rumvægt og Kornvægt.

I Tabel 13 er opstillet Sorternes Rumvægt baade fra de enkelte Stationer og i Gennemsnit for 6 Stationer. Med Hensyn til Kvalitetsvægt staar Borris-Rugen som en smuk Nr. 1. Kun ved Tylstrup har Staal-Rugen haft en højere Litervægt end Borris-Rugen. Efter Borris-Rugen kommer Stjerne-Rugen, og der er ikke stor Forskel paa denne og de to følgende, Staal-Rugen og Petkus-Rugen. Storm-Rugen ligger ret betydelig under de andre, noget der med Sikkerhed gaar igen paa alle Stationer.

Tabel 13. Forsøg med Rugsorter.
Rumvægt i g pr. Liter.

Gennemsnit 1928—1931.

Sortens Navn	Tylstrup	Lyngby	Askov Lermark	Lundgaard	Borris	Studsgaard[1])	Gennemsnit
Petkus-Rug	705	693	675	676	670	665	683
Svaløf Staal-Rug	712	703	672	675	669	657	684
Svaløf Stjerne-Rug	708	701	676	686	675	660	687
Borris-Rug	711	711	682	687	675	668	691
Weibulls Storm-Rug	686	682	653	653	644	645	662

[1]) 2 Aar.

Tabel 14. Forsøg med Rugsorter.
Kornvægt i mg pr. Korn.

Gennemsnit 1928—1931.

Sortens Navn	Tylstrup	Lyngby	Askov Lermark	Lundgaard	Borris	Studsgaard[1])	Gennemsnit
Petkus-Rug	29.1	33.7	30.5	23.3	27.6	24.9	28.8
Svaløf Staal-Rug	26.4	31.4	27.6	22.3	24.7	22.6	26.2
Svaløf Stjerne-Rug	27.3	30.4	28.0	23.3	27.5	23.8	27.2
Borris-Rug	25.3	29.4	26.5	23.0	25.3	22.9	25.7
Weibulls Storm-Rug	25.8	29.3	27.4	21.6	24.3	22.3	25.4

[1]) 2 Aar.

I Tabel 14 ses Sorternes Kornvægt, angivet som Milligram pr. Korn. Her hævder Petkus-Rugen sig som den bedste paa alle Stationer, den vejer 1.6 mg eller ca. 6 pCt. mere end Stjerne-Rugen, der kommer næstefter. Borris-Rugen og Storm-Rugen er de mest smaakornede.

Kemiske Analyser.

Kemiske Analyser (en almindelig Foderanalyse samt Stivelsebestemmelse) af Kærneprøver fra Lyngby og Lundgaard er udført paa Statens Planteavls-Laboratorium, agrikulturkemisk Afdeling. Resultaterne er opførte i Tabel 15 a og b, hvor Indholdet af de forskellige Stoffer er angivet i pCt. af Tørstoffet. Variationerne er ret smaa, og uden nærmere Undersøgelse er det vanskeligt at afgøre, om de er rent tilfældige, eller der virkelig er en reel Forskel, f. Eks. mellem Sorterne; men Spørgsmaalet kan besvares ved en fejlteoretisk Analyse. En saadan er gennemført for de kvælstofholdige Stoffers Vedkommende. Naar ensidige Afvigelser, der skyldes Sorten, Aaret eller Forsøgsstedet, bortskaffes paa den af *R. K. Kristensen* tidligere angivne Maade[1]), kan den rent tilfældige Variation, der ikke lader sig henføre til nogen af de nævnte Variationskilder, bestemmes, og man finder: $m = 0.36$. Indholdet af kvælstofholdige Stoffer i Borris-Rug ved Lyngby i 1928 kan f. Eks. skrives saaledes: 11.72 ± 0.36. Variationen, der skyldes Aarene, kan bestemmes ved at beregne Middelafvigelsen af Gentagelsesrækker, hvor de 4 Aar danner Elementer i Gentagelsesrækken. Af saadanne Rækker faas $2 \times 5 = 10$ (2 Forsøgssteder og 5 Sorter), og Middelværdien af de 10 Rækkers Middelafvigelse er da et Udtryk for Aarvariationen, kombineret med den tilfældige Variation. Ved en tilsvarende Bestemmelse af Stedvariationen faas $4 \times 5 = 20$ Gentagelsesrækker med 2 Elementer i hver og ved Bestemmelse af Sorternes Variation $2 \times 4 =$

[1]) Se f. Eks. Tidsskrift for Planteavl, 28. Bd., Side 97. I nærværende Tilfælde er der 5 Sorter, dyrket under 8 forskellige Betingelser (2 Forsøgssteder i 4 Aar), og Middelfejlsformlen bliver:

$$m^2 = \frac{[[v^2]]}{(5 \div 1)\ (8 \div 1)}$$

(da de ensidige Afvigelser elimineres, er det ligegyldigt, hvilken Lov de følger, d. v. s., det er ligegyldigt, om de 8 Rækker fremkommer ved den ene eller den anden Kombination med Hensyn til Antallet af Aar og Forsøgssteder).

Tabel 15 a.

Kemiske Analyser af Kærne fra Forsøg med Rugsorter.

Lyngby og Lundgaard 1928—1931.

	Tørstof, pCt.	I Tørstof, pCt.					
		Kvælstofhold. Stoffer	Raafedt	Kvælstoffri Ekstraktst.	Træstof (Weende)	Raaaske	Stivelse
Lyngby 1928:							
Borris-Rug	84.45	11.72	1.28	82.60	2.55	1.85	60.03
Petkus- »	84.00	9.40	1.43	85.04	2.25	1.88	61.50
Stjerne- »	83.05	10.09	1.63	83.79	2.52	1.97	60.98
Staal- »	84.35	10.34	0.97	84.20	2.56	1.93	61.59
Storm- »	83.65	11.42	0.97	82.80	2.56	2.25	61.05
Lyngby 1929:							
Borris-Rug	84.92	11.31	1.56	82.54	2.43	2.16	62.54
Petkus- »	85.15	11.06	1.44	83.60	1.83	2.07	63.95
Stjerne- »	85.31	10.81	1.51	83.73	1.95	2.00	64.08
Staal- »	85.45	10.88	1.49	83.46	2.14	2.03	62.78
Storm- »	84.97	11.06	1.51	83.03	2.16	2.24	63.35
Lyngby 1930:							
Borris-Rug	83.14	10.63	1.35	83.01	3.01	2.00	63.42
Petkus- »	83.67	10.00	1.36	84.10	2.56	1.98	63.45
Stjerne- »	84.03	10.31	1.57	82.39	3.31	2.42	64.10
Staal- »	83.76	9.81	1.60	83.54	2.79	2.26	64.83
Storm- »	84.00	10.31	1.49	83.43	2.65	2.12	64.44
Lyngby 1931:							
Borris-Rug	82.62	9.56	1.85	84.52	1.90	2.17	62.43
Petkus- »	81.64	9.08	1.71	85.32	1.81	2.08	60.20
Stjerne- »	82.04	9.35	1.88	84.67	1.95	2.15	62.74
Staal- »	80.04	8.46	2.02	85.37	1.82	2.33	62.15
Storm- »	82.58	8.80	1.84	84.38	2.39	2.59	60.36
Lundgaard 1928:							
Borris-Rug	88.40	8.81	1.36	84.68	3.33	1.82	60.28
Petkus- »	88.40	8.38	1.41	85.11	3.20	1.90	61.75
Stjerne- »	88.60	9.48	1.54	83.49	3.50	1.99	62.32
Staal- »	88.80	8.33	1.61	84.61	3.46	1.99	62.44
Storm- »	88.90	8.70	1.40	83.76	4.11	2.03	61.24
Lundgaard 1929:							
Borris-Rug	84.83	9.56	1.31	84.16	2.68	2.29	62.17
Petkus- »	86.45	8.88	1.47	85.49	2.35	1.81	63.49
Stjerne- »	84.03	9.31	1.44	84.53	2.66	2.06	62.95
Staal- »	85.97	8.56	1.42	85.26	2.62	2.14	62.12
Storm- »	83.64	9.44	1.45	83.85	3.12	2.14	61.01
Lundgaard 1930:							
Borris-Rug	84.00	9.31	1.38	84.87	2.62	1.82	65.18
Petkus- »	84.23	8.69	1.43	86.04	2.01	1.83	65.10
Stjerne- »	84.89	8.75	1.64	85.45	2.20	1.96	65.52
Staal- »	84.11	8.31	1.56	85.65	2.55	1.93	64.93
Storm- »	83.85	8.69	1.63	84.56	3.15	1.97	65.49
Lundgaard 1931:							
Borris-Rug	85.82	10.64	2.17	81.77	3.32	2.10	59.88
Petkus- »	87.72	10.13	2.20	82.32	3.20	2.15	60.69
Stjerne- »	87.69	9.97	2.27	83.35	2.33	2.08	61.16
Staal- »	87.31	9.68	2.11	83.75	2.16	2.30	61.20
Storm- »	85.71	10.26	1.61	83.37	2.52	2.24	59.61

Tabel 15 b. Kemiske Analyser.

Gennemsnitstal.

	Tørstof, pCt.	I Tørstof, pCt.					
		Kvælstofhold. Stoffer	Raafedt	Kvælstoffri Ekstraktst.	Træstof (Weende)	Raaaske	Stivelse
Borris-Rug	84.77	10.19	1.53	83.52	2.73	2.03	61.99
Petkus- »	85.16	9.45	1.56	84.63	2.40	1.96	62.52
Stjerne- »	84.96	9.76	1.68	83.92	2.55	2.08	62.98
Staal- »	84.97	9.30	1.60	84.48	2.51	2.11	62.76
Storm- »	84.66	9.84	1.49	83.65	2.83	2.20	62.07
Lyngby	83.64	10.22	1.52	83.78	2.36	2.12	62.50
Lundgaard	86.17	9.20	1.62	84.30	2.86	2.03	62.43
1928	86.26	9.66	1.36	84.01	3.00	1.96	61.32
1929	85.07	10.08	1.46	83.96	2.40	2.10	62.84
1930	83.97	9.48	1.50	84.30	2.68	2.03	64.64
1931	84.32	9.60	1.96	83.88	2.34	2.22	61.04

8 Rækker med 5 Elementer i hver. De respektive Værdier af Middelafvigelsen bliver:

Tilfældig Variation	0.36
do. + Sortvariation	0.49
do. + Aarvariation	0.83
do. + Stedvariation	1.19

Udskilles den tilfældige Variation efter Reglen for Kombinationer af to Partielfejl[1]), faas:

Tilfældig Variation	0.36
Sortvariation	0.33
Aarvariation	0.75
Stedvariation	1.13

Samtlige Variationskilder har altsaa gjort sig gældende og fremkaldt en selvstændig Variation ud over den rent tilfældige, Stedvariationen er størst, Sortvariationen mindst[2]).

Ved den Maade, hvorpaa Forsøgene er gennemført (de samme Sorter er dyrket i de samme Aar og paa de samme

[1]) Se i øvrigt: »Middelfejlen paa omregnede Forsøgsresultater« af *R. K. Kristensen*, Tidsskrift for Planteavl, 38. Bind, Side 857—868.

[2]) Stedvariationen kan naturligvis skyldes Aarsager, der ikke er uløselig forbundne med Forsøgsstedet, f. Eks. en forskellig Modenhedsgrad. Det kan noteres, at i de tre første Aar, 1928—30, var Kvælstofindholdet i alle 5 Sorter højere ved Lyngby end ved Lundgaard; men i 1931 var det omvendte Tilfældet.

Forsøgssteder), vil ensidige Afvigelse ikke forstyrre de forskellige Sammenligninger i Tabel 15 b, og vi kan derfor se bort fra disse Afvigelser og karakterisere Tallenes Usikkerhed ved Hjælp af den tilfældige Variation alene. Gennemsnitstallene for Indholdet af Kvælstofholdige Stoffer kan da skrives som nedenfor (idet $0.36 : \sqrt{8} = 0.13$, $0.36 : \sqrt{20} = 0.08$, $0.36 : \sqrt{10} = 0.11$). Sorterne er opstillet efter aftagende Kvælstofindhold.

Borris-Rug	10.19 ± 0.13	Lyngby.....	10.22 ± 0.08	1928..	9.66 ± 0.11
Storm- »	9.84 ± 0.13	Lundgaard .	9.20 ± 0.08	1929..	10.08 ± 0.11
Stjerne- »	9.76 ± 0.13			1930..	9.48 ± 0.11
Petkus- »	9.45 ± 0.13			1931..	9.60 ± 0.11
Staal- »	9.30 ± 0.13				

I følgende Oversigt med Aarene som Udgangspunkt er Lyngby og Lundgaard holdt hver for sig, og der er tilføjet en kort Karakteristik af Vejrforholdene paa vedkommende Forsøgssted:

Lyngby.

1928. Kold Sommer, vaad Maj og Juni, tør Juli	10.59 ± 0.16
1929. Kold Forsommer, vaad Juni	11.02 ± 0.16
1930. Vaad Maj, varm Juni	10.21 ± 0.16
1931. Varm Maj, kølig Juni, meget vaad Juli	9.05 ± 0.16

Lundgaard.

1928. Kold Sommer, tør Maj, vaad Juni.....	8.74 ± 0.16
1929. Kold Forsommer, vaad Juni, tør Juli	9.15 ± 0.16
1930. Vaad Maj, varm Juni	8.75 ± 0.16
1931. Varm og fugtig Maj, tør og kølig Juni, meget vaad Juli	10.14 ± 0.16

Det synes vanskeligt af disse Tal at udlede nogen Sammenhæng mellem Vejrlig- og Kvælstofindhold.

Udenlandske Analyser (se Landbrugets Ordbog: Sammensætning, kemisk) viser et højere Indhold af Kvælstofholdige Stoffer og et lavere Indhold af kvælstoffri Ekstraktstoffer end de her behandlede danske Analyser:

	I pCt. af Tørstoffet: Danske Analyser	Udenlandske Analyser
Kvælstofholdige Stoffer.....	9.71	13.3
Raafedt.....	1.57	2.0
Kvælstoffri Ekstraktstoffer ..	84.04	80.2
Træstof (Weende)	2.60	2.2
Raaaske.....	2.08	2.3

Sortsbeskrivelse.

Petkus-Rug er tiltrukket af *F. v. Lochow* paa Riddergodset Petkus i Mark Brandenburg. En udførlig Beskrivelse af det store Forædlingsarbejde, der her er udført, findes i Tidsskrift for Planteavl, 19. Bind, Side 290. Petkus-Rugen er tiltrukket ved frivillig Krydsning af Provsti- og Pirna-Rug (oprindelig en sachsisk Landsort) og ved et gennem mange Aar fortsat omhyggeligt Udvalg af den krydsede Pirna-Rug. Petkus-Rugen staar i de nu afsluttede Forsøg højest i Kærneudbytte baade paa Lermuld og Sandmuld. Den har regelmæssige Aks og store, lange, lysegraa Kærner. Den har en ret lav Rumvægt, men den højeste Kornvægt af de prøvede Sorter. Den er ret stivstraaet, halmrig og middeltidlig.

Svaløf Staal-Rug er udvalgt af Svaløf Stjerne-Rug. Den kommer baade paa Lermuld og Sandmuld paa Højde med Petkus-Rugen, og med den Usikkerhed, hvormed Udbyttetallene er bestemt, kan det ikke siges, at der er nogen reel Forskel paa de to Sorter. Staal-Rugen har regelmæssige, omtrent firkantede Aks, ret lange og lysegraa Korn, middelhøj Rumvægt og Kornvægt. Den er stivstraaet, ret halmrig og middeltidlig.

Svaløf Stjerne-Rug er udvalgt af Petkus-Rug. Den ligner Staal-Rug, men har baade paa Lermuld og Sandmuld givet et mindre Kærneudbytte. Dens Halmudbytte er 2—3 pCt. højere end Staal-Rugens, men den er lidt mere tilbøjelig til at gaa i Leje end Staal-Rugen og er lidt sildigere end denne.

Borris-Rug er tiltrukket af *Jens Nielsen*, Borris. Den er en Forædling af Brattingsborg-Rug gennem Udvalg og nogen Isolation. Dens Kærne er kort, buttet og mørkegraa med høj Rumvægt. Den har i Forsøgene givet nogenlunde samme Udbytte som Stjerne-Rugen. Borris-Rugen har en lav Kornvægt. Den er noget blødstraaet, men halmrig og tidlig moden.

Weibulls Storm-Rug stammer fra Petkus-Rug. Den anvendte Forædlingsmaade er et Forsøg paa at tilvejebringe en selvbefrugtende og tillige yderig og god Rugsort i Stedet for de normalt fremmedbefrugtende Arter. Storm-Rugen har ikke i de nu afsluttede Forsøg kunnet klare sig for nogen af de andre Sorter. Den har en middellang, graa Kærne, laveste Kornvægt og meget lav Rumvægt. Den er kortstraaet, halmfattig men stivstraaet.

Tabel 16. Oversigt over Vejrforholdene paa de enkelte Forsøgssteder. 1928—1931.

Aar	Septbr.	Oktober	Novbr.	Decbr.	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	Hele Aaret
					Middelvarme i C.°								*Lyngby.*
1927—1928	12.9	7.8	2.1	÷3.0	0.3	1.4	1.1	5.5	9.6	12.0	15.2	14.8	6.2
1928—1929	12.2	8.5	6.0	0.1	÷3.3	÷7.4	1.2	2.6	11.1	12.2	15.4	15.6	6.2
1929—1930	13.2	9.0	5.1	3.7	2.5	÷0.7	2.1	6.3	10.9	15.8	16.1	15.8	8.3
1930—1931	12.4	8.8	5.4	2.1	÷0.1	÷1.1	÷1.6	4.1	12.7	13.1	15.9	15.3	7.3
1886—1925	12.3	7.9	3.6	1.0	÷0.5	÷0.7	1.3	5.5	10.9	14.5	16.3	15.4	7.3
													Aakirkeby.
1927—1928	13.1	8.2	2.2	÷1.9	0.1	0.5	0.8	4.7	8.1	11.0	14.7	14.4	6.3
1928—1929	12.6	8.5	6.6	1.1	÷2.7	÷6.6	0.1	1.5	10.0	11.6	14.7	15.5	6.1
1929—1930	13.8	9.6	5.5	3.5	2.1	÷0.1	1.7	5.7	10.2	15.2	16.2	15.7	8.3
1930—1931	12.5	9.5	5.4	1.5	0.0	÷1.1	÷1.5	3.3	11.8	12.5	15.5	15.0	7.0
1886—1925	12.6	8.3	4.1	1.5	÷0.2	÷0.5	1.2	4.8	9.8	13.7	16.0	15.4	7.2
													Askov.
1927—1928	12.1	8.7	1.7	÷3.2	0.7	2.0	1.0	5.7	9.6	11.1	13.9	14.1	6.5
1928—1929	11.5	8.2	6.0	0.5	÷3.3	÷7.7	1.6	2.9	10.8	11.2	14.5	14.5	5.9
1929—1930	13.1	8.8	4.6	3.7	3.1	÷0.2	2.3	6.6	10.2	15.1	15.3	15.2	8.2
1930—1931	12.2	8.2	5.2	2.0	0.6	÷0.7	÷1.5	4.6	11.8	12.1	15.0	14.4	7.0
1886—1925	12.0	7.8	3.6	1.2	0.0	÷0.1	1.7	5.6	10.8	14.0	15.6	14.8	7.2
													Studsgaard.
1929—1930	12.5	8.4	4.2	3.6	3.1	÷0.7	2.3	6.6	10.4	15.3	15.4	14.8	8.0
1930—1931	11.8	8.1	5.0	2.4	0.4	÷0.7	÷2.7	4.6	11.7	12.1	15.2	14.1	6.8
1886—1925	11.4	7.3	3.4	0.9	÷0.2	÷0.5	1.4	5.3	10.5	13.7	15.3	14.4	6.9
													Borris.
1927—1928	12.4	9.0	1.9	÷3.4	0.9	2.2	1.1	6.0	9.7	11.5	14.2	14.5	6.7
1928—1929	11.6	8.3	6.2	0.9	÷3.0	÷6.9	2.3	3.2	11.1	12.1	15.1	15.1	6.3
1929—1930	13.2	9.0	4.4	3.6	3.3	0.1	2.7	7.2	10.7	15.7	16.0	15.1	8.5
1930—1931	12.4	8.8	5.4	2.3	0.9	÷0.4	÷1.8	5.0	12.3	12.5	15.5	14.8	7.3
1886—1925	11.8	7.6	3.7	1.3	0.0	÷0.2	1.6	5.4	10.7	13.9	15.5	14.8	7.2
													Tylstrup.
1927—1928	11.8	8.2	1.3	÷4.2	0.2	1.6	1.0	5.5	9.6	11.2	13.8	13.9	6.2
1928—1929	11.0	7.7	5.1	0.1	÷2.8	÷7.0	2.9	2.8	9.9	12.1	15.1	14.5	5.9
1929—1930	12.5	8.4	4.1	3.5	3.0	÷1.0	2.4	6.6	10.5	15.5	16.0	15.4	8.1
1930—1931	12.1	8.2	4.6	2.6	÷0.1	÷0.9	÷2.5	4.3	11.9	12.0	15.5	14.5	6.9
1886—1925	11.7	7.4	3.2	0.8	÷0.3	÷0.5	1.1	5.2	10.3	13.9	15.7	14.7	6.9

(fortsættes)

Tabel 16 (fortsat).

Aar	Septbr.	Oktober	Novbr.	Decbr.	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	Hele Aaret
					Nedbør i mm								*Lyngby.*
1927—1928	59	99	32	29	31	67	14	15	57	102	37	112	654
1928—1929	25	64	145	25	32	10	22	48	23	106	59	40	599
1929—1930	32	95	64	82	34	16	23	28	102	52	76	94	698
1930—1931	110	81	70	18	105	38	22	37	35	41	142	106	805
1886—1925	53	56	47	53	39	30	37	42	39	52	63	82	592
													Aakirkeby.
1927—1928	94	93	72	53	50	61	4	29	70	69	65	97	757
1928—1929	20	72	103	59	18	21	13	35	11	45	48	35	486
1929—1930	37	94	72	81	25	24	25	71	31	37	182	53	732
1930—1931	145	136	93	30	111	41	43	87	36	22	121	119	984
1886—1925	61	70	61	64	46	36	40	39	34	39	61	76	625
													Askov.
1927—1928	148	104	76	31	83	71	17	22	23	91	86	66	818
1928—1929	31	59	182	44	12	21	12	36	34	82	34	74	621
1929—1930	43	96	100	139	52	5	36	34	96	43	63	81	788
1930—1931	80	68	92	24	86	48	28	56	71	35	233	105	926
1886—1925	73	79	63	69	54	38	47	43	45	55	72	96	733
													Studsgaard.
1929—1930	37	71	100	120	53	10	29	28	70	77	82	128	805
1930—1931	111	67	99	23	86	55	35	46	55	40	141	133	891
1896—1925	71	81	69	73	57	42	47	43	46	50	67	93	737
													Borris.
1927—1928	120	130	84	17	77	72	22	28	13	52	59	79	754
1928—1929	32	82	160	47	17	17	5	37	41	54	47	72	611
1929—1930	37	117	107	158	47	11	39	35	60	75	57	94	839
1930—1931	90	79	113	36	71	53	29	28	51	30	129	60	769
1886—1925	72	77	66	71	49	39	42	42	40	47	63	93	699
													Tylstrup.
1927—1928	83	79	57	18	68	61	36	12	51	42	34	136	677
1928—1929	33	81	119	33	18	7	3	35	69	85	18	77	578
1929—1930	38	55	76	105	36	13	16	48	52	74	104	115	732
1930—1931	111	75	74	41	70	38	26	37	51	50	74	69	716
1886—1925	50	67	54	56	40	31	34	40	46	48	65	89	618

(fortsættes)

Tabel 16 (fortsat).

Aar	Septbr.	Oktober	Novbr.	Decbr.	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	Hele Aaret
					Laveste Temperatur i C.°								*Tylstrup.*
1927—28	1.3	÷1.6	÷10.9	÷16.9	÷19.5	÷ 4.3	÷ 9.4	÷ 6.0	÷1.5	0.6	5.1	4.2	
1928—29	÷4.1	÷2.1	÷ 5.4	÷ 9.6	÷15.4	÷21.1	÷10.8	÷10.4	÷3.4	1.5	5.6	6.6	
1929—30	0.5	÷1.4	÷ 5.2	÷ 4.5	÷ 3.6	÷12.3	÷ 5.7	÷ 2.0	÷0.4	3.8	6.6	5.3	
1930—31	1.4	÷0.9	÷ 7.8	÷ 2.4	÷11.8	÷10.9	÷20.9	÷ 4.4	÷0.4	1.1	3.4	3.0	
					Antal Frostdage								
1927—28	—	2	21	30	17	21	22	12	4	—	—	—	129
1928—29	3	4	4	25	31	28	19	22	3	—	—	—	139
1929—30	—	2	7	10	11	25	23	4	1	—	—	—	83
1930—31	—	4	8	10	22	25	29	13	1	—	—	—	112
					Laveste Temperatur i C.°								*Borris.*
1927—28	2.6	0.7	÷ 9.6	÷13.8	÷ 7.6	÷ 4.0	÷ 7.6	÷ 4.4	÷2.1	2.8	7.4	5.1	
1928—29	÷0.8	÷1.0	÷ 2.2	÷ 5.5	÷13.5	÷17.8	÷13.6	÷ 6.5	÷0.9	2.1	6.1	6.5	
1929—30	4.0	0.5	÷ 3.1	÷ 5.5	÷ 2.5	÷ 7.6	÷ 2.9	÷ 1.4	2.0	5.2	8.9	7.8	
1930—31	3.6	÷0.8	÷ 4.5	÷ 2.5	÷11.8	÷ 8.5	÷12.3	÷ 3.1	1.7	1.9	7.9	6.4	
					Antal Frostdage								
1927—28	—	—	17	29	15	18	23	12	2	—	—	—	116
1928—29	1	3	4	21	31	28	17	15	3	3	—	—	126
1929—30	—	—	7	10	8	25	19	1	—	—	—	—	70
1930—31	—	1	5	10	21	24	28	8	—	—	—	—	96
					Laveste Temperatur i C.°								*Studsgaard.*
1929—30	2.8	÷0.8	÷ 3.8	÷ 5.4	÷ 2.8	÷ 9.7	÷ 3.9	÷ 1.4	0.3	2.0	7.1	6.3	
1930—31	1.6	÷0.2	÷ 7.3	÷ 3.9	÷14.9	÷ 9.7	÷19.3	÷ 4.5	1.8	÷0.8	4.2	5.2	
					Antal Frostdage								
1929—30	—	1	8	12	12	27	21	5	—	—	—	—	86
1930—31	—	1	7	14	22	25	30	10	—	1	—	—	110
					Laveste Temperatur i C.°								*Lyngby.*
1927—28	4.1	÷0.3	÷ 7.9	÷15.5	÷11.8	÷ 5.8	÷ 7.7	÷ 3.3	÷0.1	2.5	5.7	6.6	
1928—29	÷0.4	÷2.5	÷ 3.6	÷ 7.5	÷11.6	÷18.5	÷10.0	÷ 7.0	0.0	2.0	6.5	7.4	
1929—30	3.6	÷3.0	÷ 3.0	÷ 4.0	÷ 2.2	÷10.7	÷ 4.3	÷ 0.4	1.2	3.8	5.4	8.0	
1930—31	3.6	0.6	÷ 6.0	÷ 5.0	÷10.5	÷10.5	÷17.4	÷ 4.3	1.4	4.0	6.5	7.4	
					Antal Frostdage								
1927—28	—	1	19	29	26	25	23	9	1	—	—	—	132
1928—29	1	3	5	24	31	28	23	19	—	—	—	—	134
1929—30	—	2	5	9	9	26	21	2	—	—	—	—	74
1930—31	—	—	4	10	21	25	27	10	—	—	—	—	97

(fortsættes)

Tabel 16 (fortsat).

Aar	Septbr.	Oktober	Novbr.	Decbr.	Januar	Februar	Marts	April	Maj	Juni	Juli	August	Hele Aaret
					Laveste Temperatur i C.°								*Askov.*
1927—28	3.8	1.8	÷ 9.2	÷11.1	÷ 9.0	÷ 3.8	÷ 7.0	÷ 4.6	÷1.3	2.7	7.5	5.7	
1928—29	÷1.0	÷1.8	÷ 2.4	÷ 6.8	÷13.2	÷17.8	÷14.9	÷ 6.7	÷0.7	1.8	6.4	7.0	
1929—30	4.9	1.0	÷ 1.1	÷ 5.0	÷ 2.3	÷ 7.1	÷ 6.2	÷ 1.0	1.0	4.3	8.1	7.0	
1930—31	3.7	÷1.7	÷ 7.3	÷ 2.9	÷ 9.5	÷ 7.0	÷11.6	÷ 4.5	1.0	0.9	6.1	6.7	
					Antal Frostdage								
1927—28	—	—	20	29	15	13	23	13	1	—	—	—	114
1928—29	1	1	5	20	31	28	21	19	2	—	—	—	128
1929—30	—	—	2	13	20	26	28	10	—	—	—	—	99
1930—31	—	8	4	10	10	25	19	2	—	—	—	—	78
					Laveste Temperatur i C.°								*Aakirkeby.*
1927—28	6.6	0.0	÷ 5.4	÷ 8.7	÷ 4.7	÷ 3.5	÷ 6.8	÷ 2.2	0.5	2.4	8.8	8.7	
1928—29	3.5	÷1.0	÷ 1.2	÷ 4.4	÷11.5	÷15.5	÷ 6.6	÷ 7.6	0.8	2.6	8.6	9.3	
1929—30	5.2	3.4	÷ 0.5	÷ 5.5	÷ 1.2	÷ 5.5	÷ 3.6	÷ 1.4	2.8	4.3	9.4	9.8	
1930—31	6.6	4.1	÷ 3.4	÷ 6.4	÷ 6.5	÷ 5.8	÷ 8.5	÷ 3.5	2.9	4.5	7.7	7.9	
					Antal Frostdage								
1927—28	—	—	14	28	18	21	22	9	0	—	—	—	112
1928—29	—	1	3	15	31	28	25	20	—	—	—	—	123
1929—30	—	—	3	9	5	24	17	2	—	—	—	—	60
1930—31	—	—	6	14	20	27	29	11	—	—	—	—	101

Høsten af Roefrø, Kløver- og Græsfrø i 1932.

Ved **J. C. Lunden.**

Nærværende Beretning om Frøhøsten i 1932 er den 28. Beretning fra *Statens Forsøgsvirksomhed* vedrørende Høsten af Roefrø og Roefrøhandelen og den 7. Beretning, hvori der tillige gives en Oversigt over Høsten af Kløver- og Græsfrø.

Ligesom i foregaaende Beretning medtages kun Detailmateriale for de sidste 10 Aar, men i Beretningen for 1929 findes Talmateriale og Oplysninger vedrørende Roefrøavlen 1905—1929.

Beretningen er delt i fire Afsnit: 1. Roefrøavlen 1932, 2. Roefrøhandelen i Sæsonen 1932—1933, 3. Kløver- og Græsfrøavlen 1932 og 4. Klager over Roefrø og Fejlleveringer i 1932.

Afsnittene 1—3 er, for saa vidt angaar 1932, hovedsagelig udarbejdede paa Grundlag af Oplysninger, som velvilligst er stillet til Raadighed af Statistisk Departement samt af nedennævnte Firmaer:

Alsisk Frøavl Andelsselskab, Sønderborg. — Central Compagniet A/S, København. — Danske Landboforeningers Frøforsyning, Roskilde. — Dansk Frøhandel A/S, Kolding. — A/S Dansk Frøkultur, Kerteminde. — E. Danielsen & Larsen A/S, Nakskov. — Fr. Dreyer, Aarhus. — A/S L. Dæhnfeldt & Theodor Jensen, Odense. — Frøavlscentret »Hunsballe«, Holstebro. — Frøkompagniet, Maribo. — Frøkontoret, Jyderup. — Hjalmar Hartmann & Co., København. — Jørgen Jensens Eftf., København. — A/S Langelands Frøavls-Kompagni, Rudkøbing. — H. Lawaetz, Ulkebøl, Sønderborg. — E. Lisborg, Slagelse. — Lolland-Falsters Frøhandel, Nykøbing F. — A/S Markfrøkontoret Trifolium, København og Randers, — A/S Morsø Frøkontor, Nykøbing J. — Chr. Olsen, Frøavl & Frøhandel A/S. Odense. — A/S Planteforædlings- og Siloselskabet, København. — M. Simested, Holstebro. — R. Wiboltts Frøavl og Frøhandel A/S, Nakskov. — Sydfyns Frøavl, Svendborg. — A/S Sønderjydsk Frøforsyning. Aabenraa. — Ølandenes Frø-Kontor A/S, Rudkøbing. — Østergaards Frøavl, Stensballe, Horsens. — Østjydsk Frøavlerforening, Odder.

De anførte 29 Firmaer har i 1932 tilsammen haft Frøavl paa følgende Arealer, der opføres sammen med det samlede Areal efter Statistisk Departements Arealopgørelse:

	Høstberetningens Areal	Areal i alt efter Areal-tællingen	Høstberetningens Areal i pCt. af Areal i alt
Roefrø.....	4449 ha	5101 ha	87 pCt.
Kløver- og Græsfrø	14077 »	22818 »	62 »
I alt...	18526 ha	27919 ha	

Herefter omfatter Beretningen Oplysninger fra 4449 ha med Roefrø, svarende til 87 pCt. af det samlede Areal, og 14077 ha med Kløver- og Græsfrø, svarende til 62 pCt. af Arealet i 1932, hvilket for de to sidstnævnte Artsgrupper er 10—15 pCt. mere end i tidligere Aar.

Med Hensyn til Frøavlens Placering skal anføres, hvilken Procentdel af det samlede Frøareal med Rodfrugt, Græsmarksbælgplanter, her benævnt Kløver, samt Græsser, der fandtes i de forskellige Landsdele i 1932 og de foregaaende tre Aar.

	Roefrø:				Kløverfrø:				Græsfrø:			
	1929	1930	1931	1932	1929	1930	1931	1932	1929	1930	1931	1932
Sjælland...	45	43	46	48	53	57	57	60	50	52	50	49
Fyn.....	21	24	22	23	5	6	9	10	16	16	18	18
Loll.-Falster	8	6	9	7	5	5	6	7	4	3	3	5
Bornholm .	1	1	1	1	5	3	3	3	1	1	1	1
Øerne, pCt.	75	74	78	79	68	71	75	80	71	72	72	73
Det ø. Jyll.	13	14	12	12	11	11	10	9	19	19	19	17
Det sydl. »	6	8	6	6	2	2	2	2	3	2	1	2
Det vestl. »	4	3	3	2	9	9	6	4	4	3	4	3
Det nrdl. »	2	1	1	1	10	7	7	5	3	4	4	5
Jylland, pCt.	25	26	22	21	32	29	25	20	29	28	28	27
Hele Landet, ha.....	3750	6528	7053	5101	2444	2933	5061	6639	15143	17425	19435	15882

Ud over ovennævnte Arealer har der hvert Aar været nogle faa Hundrede ha Frøavl af Kløver og Græsser i Blanding, i 1932 i alt 297 ha.

Af det samlede Areal med hver af de tre Grupper dyrkes en større og større Del paa Øerne, for Roefrø og Kløverfrø fire Femtedele og for Græsfrø omtrent tre Fjerdedele. Af Landsdelene havde Sjælland Halvdelen af Arealet med Roefrø og

Græsfrø og 60 pCt. af Arealet med Kløverfrø. I de øvrige Landsdele forekom ikke væsentlig Forskydning fra Aaret før i Frøarealets Fordeling.

Angaaende Vejr- og Vækstforholdene for Frøafgrøderne til Høst 1932 skal nævnes, at Vinteren 1931—32 var meget mild indtil Marts, der blev temmelig kolig, i Gennemnit 1—$1^1/_2{}^0$ C. under Normalen og med enkelte Døgn med Temperaturer nede mellem $\div$ 10 og $\div$ 20^0. I Vækstperioden var Vejret middelvarmt i April til Juni og meget varmt i Juli—August, i Gennemsnit omkring 2^0 over Normalen; Nedbøren var meget stor i Maj og September, men kun meget lille i Juni og August. Som Helhed var Vækstbetingelserne saaledes gunstige for Frøafgrøderne i 1932.

1. Roefrøavlen i 1932.

Arealet med Rodfrugtfrø siden 1896 er meddelt i Tabel 1, og til Sammenligning med Arealtallene for de senere Aar er der tillige anført det Areal, der efter det gennemsnitlige Frøudbytte i 1925—1929 skulde medgaa til Dækning af det gennemsnitlige Hjemmeforbrug og til Eksport i de samme Aar.

Det samlede Areal med Rodfrugtfrø i 1932 var ret passende, 5101 ha, og omtrent 2000 ha mindre end i 1931. Arealet med Sukkerroe var stort, 785 ha, omtrent som Aaret før, med Runkelroe og Fodersukkerroe var det lille, 1333 ha, eller to Tredjedele af Arealet i 1931 og kun Halvdelen af Arealet i 1930, med Gulerod var Arealet ogsaa lille, 97 ha, og siden 1924 har det ikke været saa lille. Arealet med Kaalroe var 1659 ha og med Turnips 1227 ha; for begge Arter var det indskrænket med omkring en Fjerdedel fra Aaret før, men Arealet var endda for stort efter Afsætningen.

Om Frøavlen paa den overvejende Del af Arealet er der modtaget Oplysninger fra de før nævnte 29 Firmaer, som i 1932 tilsammen har haft Avl paa 4449 ha, der fordeler sig efter Arter saaledes:

779	ha	med	Sukkerroefrø
19	»	»	Fodersukkerroefrø
1146	»	»	Runkelroefrø
1431	»	»	Kaalroefrø
1010	»	»	Turnipsfrø
64	»	»	Gulerodsfrø
I alt... 4449	ha	med	Avl af Rodfrugtfrø.

Tabel 1. Arealer med Rodfrugtfrø 1896—1932.
Efter Statistisk Departement.

Høstaar	Sukker-roe, ha	Runkel-roe, ha	Kaal-roe, ha	Tur-nips, ha	Gulerod, ha	I alt ha
1896	—	—	—	—	—	425
1907	—	677	378	772	—	1827
1912	—	1310	661	884	—	2855
1915[1]	—	(859)	(611)	(501)	(195)	2166
1916	—	1169	949	1327	300[1]	3745
1917	20	1364	1023	759	602	3748
1918	35	1995	2448	3219	1740	9437
1919	326	2235	3258	6826	1652	14297
1920	845	843	1855	1295	393	5231
1921	988	607	778	863	120	3356
1922	267	979	318	56	77	1697
1923	120	1565	1386	606	206	3883
1924	26	1276	373	52	47	1774
1925	234	1454	1854	1206	303	5051
1926	ca. 258	1162	699	540	ca. 175	2834
1927	351	1405	1405	1057	219	4437
1928	362	1537	928	230	125	3182
1929	436	1748[2]	735	671	160	3750
1930	531	2797[3]	1759	1122	319	6528
1931	833	2175[4]	2258	1496	291	7053
1932	785	1333[5]	1659	1227	97	5101
Middel 1925—1929	**328**	**1461**	**1124**	**741**	**196**	**3851**
Areal til Dækning af aarlig:						
Hjemmeforbrug 1925—29	523	1447	922	271	34	3197
Eksport 1925—29	192	187	354	539	129	1401
I alt...	715	1634	1276	810	163	4598

[1]) Redegørelse findes i Høstberetningen for 1921 (Tidsskrift for Planteavl, 28. Bind, Side 515).

[2]) Heraf 195 ha Fodersukkerroe. [3]) Heraf 365 ha Fodersukkerroe.

[4]) Heraf 174 ha Fodersukkerroe. [5]) Heraf 74 ha Fodersukkerroe.

Af det optalte Areal udgør Arealerne, hvorfra der er modtaget Oplysninger, saaledes 99 pCt. for Sukkerroe, 91 pCt. for Runkelroe, 86 pCt. for Kaalroe, 82 pCt. for Turnips og 66 pCt. for Gulerod.

Runkelroe- og Sukkerroefrøavlen.

Efter det stærke Prisfald paa Runkelroe- og Fodersukkerroefrø i 1930 og 1931 blev der i 1931 kun kontraheret Avl af Planteroer af Runkelroe og Fodersukkerroe beregnet til Frøavl paa ca. 2200 ha i 1932 mod ca. 3700 ha Aaret før.

I den milde Vinter overvintrede Planteroerne godt, men de store Beholdninger af Runkelroefrø i Forbindelse med de fortsat meget lave Priser paa Frøet foranledigede ligesom Aaret før en meget stærk Indskrænkning fra kontraheret til udplantet Areal, nemlig 39 pCt.

Nedgang fra kontraheret til tilplantet Areal, pCt.

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1923—1932
Runkelroe	25	50	33	25	16	31	28	8	41	39	**30**

Paa Grund af ret haard Nattefrost midt i April blev Udplantningen af Runkelroer udsat til sidst i April og Begyndelsen af Maj. Ved Udplantningen var Jorden bekvem, og Roerne kom hurtig i Vækst. Under de gunstige Vejrforhold voksede Frøplanterne godt til og satte mange Stængler, der blev særdeles godt frøsatte, og i den varme Sommer blev Frøet særdeles vel udviklet. Væksten hæmmedes kun i ringe Grad af Sygdomme eller Skadedyr. Enkelte Frøfirmaer anslaar Frøudbyttet nedsat med 5—10 pCt. ved Angreb af Mosaiksyge, 5—15 pCt. af Tørforraadnelse, 10 pCt. af Bedefluens Larver og saa godt som ingen Skade af Bedelus.

Om Udlæg i 1931 til Overvintring paa Blivestedet er der modtaget Oplysning fra 11 ha med Fodersukkerroe og 13 ha med Barres, hvoraf henholdsvis 65 pCt. og 38 pCt. blev ompløjet, hvilket omtrent svarer til Gennemsnit for de fire foregaaende Aar.

Sukkerroer til Frøavl i 1932 blev udlagt i 1931 paa ca. 1150 ha, eller ca. 100 ha større Areal, end der var udlagt i 1930. Til Beretningen er der modtaget Oplysning om Udlæg af Sukkerroefrø paa 1066 ha og om Frøavl derefter paa 779 ha. Den overvejende Del af Arealet var udlagt om Foraaret i Dæksæd, 777 ha, Resten, 289 ha, var udlagt i Juli—August i Renbestand.

Af hele det udlagte Areal blev der i alt ompløjet 32 pCt., hvilket er noget mere end i de to foregaaende Aar, men betydeligt under Middel for Tiaaret siden 1923, der er 46 pCt. Efter

Udlæg i Dæksæd blev der ompløjet 36 pCt. og efter Udlæg i Renbestand kun 21 pCt., Middel for Aarene siden 1925 er henholdsvis 50 og 29 pCt.

Ompløjet Areal, pCt. af Udlæg paa Blivestedet.

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1923—1932
Sukkerroer, i alt	44	99	34	55	28	62	61	28	21	32	**46**
											1925—1932
» udlagt i Dæksæd	55	54	44	79	75	29	24	36	**50**		
» » i Juli—August	3	55	11	48	45	27	18	21	**29**		
											1928—1932
Fodersukkerroe						63	86	26	51	65	**58**
Barres						75	53	16	39	38	**44**

Sukkerroerne overvintrede gennemgaaende godt i den milde Vinter og under de gunstige Vækstbetingelser Sommeren igennem blev Udviklingen god ligesom for Runkelroefrøet og uden væsentlig Hæmning af Sygdomme og Skadedyr.

Saavel Sukkerroe- som Runkelroefrøet blev tidligt modent i 1932. Afskæring begyndte sidst i August, og Frøet blev bjærget hurtigt og i god Stand.

For Bedesorterne er Frøudbyttet paa Øerne og i Jylland beregnet hver for sig, og Resultatet er opført sammen med Udbyttetallene for hvert Aar siden 1923.

hkg Frø pr. ha:
Øerne

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1923—1932
Sukkerroe	16.7	14.7	16.5	15.2	10.8	16.0	16.0	16.4	11.7	17.6	**15.2**
Fodersukkerroe	14.0	15.0	11.9	14.7	10.3	21.5	17.7	18.7	11.0	12.4	**14.7**
Barres	10.6	13.8	9.6	15.0	10.4	18.3	16.4	20.0	11.4	18.4	**14.4**
Eckendorfer	11.4	9.3	8.9	15.3	14.8	19.8	17.7	14.4	7.2	9.2	**12.8**

hkg Frø pr. ha:
Jylland

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1923—1932
Sukkerroe	11.2	—	8.0	11.7	7.1	10.1	12.2	16.9	11.5	18.7	**11.9**
Fodersukkerroe	6.6	14.7	10.8	9.9	8.7	15.4	17.6	20.2	7.6	19.7	**13.1**
Barres	7.7	9.7	11.1	13.3	9.3	13.5	13.3	17.4	9.4	18.9	**12.4**
Eckendorfer	3.7	7.5	5.2	6.2	4.7	8.8	12.3	8.9	7.5	16.7	**8.2**

Frøudbyttet blev meget stort. Siden 1919 er der ikke opnaaet et saa højt Udbytte af Sukkerroer, og af Barres har det kun været højere paa Øerne i 1930.

Frøudbyttet paa Øerne og i Jylland blev af Sukkerroe

henholdsvis 17.6 og 18.7 hkg pr. ha, af Fodersukkerroe 12.4 og 19.7 hkg, af Barres henholdsvis 18.4 og 18.9 og af Eckendorfer 9.2 og 16.7 hkg pr. ha. Af alle fire Sorter er der saaledes undtagelsesvis opnaaet storst Udbytte i Jylland i den varme Sommer 1932, men det maa tilføjes, at Udbyttetallene fra Jylland kun stammer fra 42 ha med Sukkerroer, 2 ha med Fodersukkerroe og 1 ha med Eckendorfer, men fra 382 ha med Barres.

hkg Frø pr. ha:
Hele Landet

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1923—1932
Sukkerroe	16.1	—	15.7	14.6	10.3	15.7	15.8	16.5	11.7	17.7	**14.8**
Fodersukkerroe	12.7	14.9	11.7	13.8	10.1	20.9	17.6	18.9	10.5	13.2	**14.4**
Barres	9.3	12.2	10.2	14.3	10.0	16.5	15.3	19.2	10.7	18.6	**13.6**
Eckendorfer	8.1	8.6	6.7	8.2	9.1	14.6	15.5	13.5	7.3	9.6	**10.1**

Det gennemsnitlige Frøudbytte for hele Landet blev af Sukkerroe 17.7 hkg pr. ha, af Fodersukkerroe 13.2 hkg, af Barres 18.6 hkg og af Eckendorfer 9.6 hkg pr. ha. I Forhold til Middel for Tiaaret siden 1923 gav Sukkerroe omtrent 20 pCt. og Barres ca. 35 pCt. over nævnte Middeludbytte. Det højeste Udbytte, der er opnaaet af Sukkerroe i 1932, er 43 hkg pr. ha, af Barres er Maksimum 53 hkg, og flere Firmaer har opnaaet omkring 35 hkg pr. ha.

pCt. Spireevne:
Øerne

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1923—1932
Sukkerroe	84	83	86	86	86	81	84	87	87	92	**86**
Fodersukkerroe	83	82	81	87	84	87	81	86	80	89	**84**
Barres	76	80	81	86	82	80	82	84	78	90	**82**
Eckendorfer	75	78	82	77	84	83	82	89	79	86	**82**

Jylland

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1923—1932
Sukkerroe	82	—	83	89	87	68	83	88	86	91	**84**
Fodersukkerroe	63	74	87	86	81	62	84	85	74	94	**79**
Barres	65	79	84	86	79	63	82	84	75	91	**79**
Eckendorfer	(75)	70	78	84	78	66	83	72	65	75	**75**

Hele Landet

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1923—1932
Sukkerroe	84	(83)	86	88	86	80	84	87	87	92	**86**
Fodersukkerroe	81	81	82	87	83	86	81	86	79	91	**84**
Barres	72	80	82	86	81	75	82	84	77	91	**81**
Eckendorfer	(75)	75	80	81	82	78	83	87	77	80	**80**

Til Belysning af Spireevnen i Bedefrøet er ligesom i tidligere Aar indhentet Oplysninger, og paa Grundlag af Frømængde og Spireprocent er Gennemsnitsspireevnen beregnet for de fire Bedesorter og Resultaterne opført sammen med Tallene for Aarene siden 1923.

Spireevnen var herefter ualmindelig høj, omkring 90 pCt., i Sukkerroe, Fodersukkerroe og Barres baade paa Øerne og i Jylland og i Eckendorfer henholdsvis 86 og 75 pCt.

Kaalroe- og Turnipsfrøavlen.

Efter det stærke Prisfald paa Kaalroe- og Turnipsfrø i 1930 og 1931 som Følge af Overproduktion blev der til Frøavl i 1932 udlagt noget mindre Areal i 1931 end Aaret før, men dog alt for stort et Areal i Forhold til Afsætningen.

Til Kaalroefrøavl blev henimod en Fjerdedel af Arealet udlagt i Dæksæd, og Resten udsaaet i Renbestand i Juli—August. Overvintringen blev gennemgaaende ret god, selv om Bestanden i en Del Marker var svag eller mangelfuld som Følge af sen Saaning og Frostskade. Da Frøbeholdningerne var meget store og Priserne urentable, blev der i Foraaret 1932 fra Frøhandels- og Frøavlsorganisationernes Side opfordret til i hvert Fald at omploje de Marker, der tegnede mindre godt, og det ser ud til, at mange Avlere har fulgt Opfordringen.

	Omløjet Areal, pCt.										
	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1923—1932
Kaalroe	21	81	12	46	23	50	44	18	24	29	35
Turnips, gulkødet	28	96	21	52	27	82	51	31	32	46	47
» hvidkødet	15	99	30	56	26	98	68	34	52	34	51

Af Kaalroearealer, udlagte i Dæksæd, blev der omløjet 38 pCt. og efter Sommerudlæg 27 pCt., for hele Arealet 29 pCt., hvilket er mere end almindeligt efter en mild Vinter, men under Middel for Tiaaret, der er 35 pCt. Af det udlagte Areal med gulkødet og hvidkødet Turnips blev der omløjet henholdsvis 46 og 34 pCt., medens Middel for Tiaaret er 47 og 51 pCt. Beretningen omfatter Oplysninger om Frøavl af Kaalroe paa 1431 ha og af Turnips paa 1010 ha i 1932. Da der efter Arealtællingen fandtes 1659 ha med Kaalroefrø og 1227 ha med Turnipsfrø, har der efter førnævnte Procent omløjet Areal været udlagt over 2300 ha til Kaalroefrøavl og ca. 2150 ha til Turnipsfrøavl.

Under de gunstige Vækstbetingelser i 1932 fik Kaalroe og Turnips en god Udvikling og blev ret godt frøsatte. Frøudbyttet af Kaalroe og Turnips anslaas at være nedsat med 5—15 pCt. af Billeangreb, og endvidere anslaar enkelte Firmaer en Nedsættelse paa 5—15 pCt. ved Angreb af Raps-Jordloppens Larve.

Frøudbyttet blev middelhøjt. I Gennemsnit for hele Landet gav Kaalroe 11.2 hkg pr. ha, gulkødet Turnips 9.9 hkg og hvidkødet Turnips 8 hkg. Udbyttet var omtrent ens paa Øerne og i Jylland.

hkg Frø pr. ha:

Hele Landet

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1923—1932
Kaalroe	15.3	7.0	13.9	6.2	12.8	14.1	8.6	12.2	10.3	11.2	**11.2**
Turnips, gulkødet	11.7	7.2	12.2	6.5	9.0	13.1	8.1	6.6	8.0	9.9	**9.2**
» hvidkødet	11.8	4.3	11.2	6.6	7.3	11.8	5.4	6.6	7.0	8.0	**8.0**

Øerne

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1923—1932
Kaalroe	16.1	6.9	14.5	7.3	13.1	14.2	8.9	12.3	10.3	11.4	**11.5**
Turnips, gulkødet	12.1	—	12.7	7.1	9.6	14.0	8.3	6.9	8.2	10.1	**9.9**
» hvidkødet	11.8	—	11.4	6.3	7.5	12.6	5.4	7.6	7.2	8.0	**8.6**

Jylland

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1923—1932
Kaalroe	12.9	7.3	12.4	3.9	11.6	14.0	7.5	11.7	10.4	10.3	**10.2**
Turnips, gulkødet	8.8	—	9.9	4.1	6.8	11.3	3.9	5.5	6.7	9.0	**7.3**
» hvidkødet	13.3	—	9.4	8.1	6.0	6.8	—	2.3	4.9	7.5	**7.3**

Største Delen af Arealet fandtes som sædvanlig paa Øerne, af Kaalroe 78 pCt., af gulkødet Turnips 85 pCt. og af hvidkødet Turnips 94 pCt. Det højeste Udbytte, der opnaaedes af Kaalroe og Turnips hos flere Firmaer, var omkring 20 hkg pr. ha, Maksimum af Kaalroe var 25.8 hkg og af Turnips 29 hkg.

Spireevnen i Frøet var høj og omtrent ens paa Øerne og i Jylland, i Gennemsnit 96 pCt. i Kaalroe og 97 pCt. i Turnips.

Gulerodsfrøavlen.

Til Frøavl af Gulerod i 1932 var der udlagt mindre Areal end i de to foregaaende Aar, i alt ca. 260 ha. Da Beholdningerne af Gulerodsfrø var for store i Forhold til Afsætningen, blev der i Vinteren og Foraaret 1932 opfordret til Indskrænkning af Arealerne, og Opfordringen blev fulgt af mange Avlere, idet der trods god Overvintring blev ompløjet 63 pCt. af Arealet

med hvide og gule Gulerødder og 62 pCt. med røde Gulerødder. En saa stor Procentdel af Arealet plejer kun at blive ompløjet efter strænge Vintre, Middel for Tiaaret er 41 pCt.

Ompløjet Areal, pCt.

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1923—1932
Gulerødder	26	84	25	37	22	68	41	15	30	63	**41**

Der er modtaget Oplysninger om Frøavl paa 37 ha med hvide og gule Gulerødder og 27 ha med røde Gulerødder: Stensballe og James, i alt 64 ha, hvoraf omtrent to Tredjedel fandtes paa Øerne. Gulerødderne overvintrede godt og havde en god Udvikling indtil sidst i August, da der navnlig paa Fyn kom et Angreb paa Skærmene af Gulerodssvamp og Sortskimmel, som ofte ødelagde Frøet i en saadan Grad, at det ikke kunde lønne sig at tærske Avlen. Fra Fyn anslaas Frøudbyttet nedsat med 80 pCt. af førnævnte Angreb, fra andre Landsdele kun 5 pCt. — Frøudbyttet blev lavt, 3.8 hkg pr. ha af hvide, gule og røde Sorter for hele Landet, medens Middel for Tiaaret er 5.4 og 5.2 hkg. Udbyttet blev lavere paa Øerne end i Jylland.

hkg Frø pr. ha:

Hele Landet

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1923—1932
Hvide og gule Gulerodssorter	3.7	4.9	8.6	6.2	3.8	4.2	6.2	7.3	5.3	3.8	**5.4**
Røde Gulerodssorter	4.3	5.0	8.7	5.6	3.1	4.7	6.5	5.3	4.6	3.8	**5.2**

Øerne

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1923—1932
Hvide og gule Gulerodssorter	4.7	5.2	9.3	6.0	4.1	4.3	6.4	7.3	5.3	3.6	**5.6**
Røde Gulerodssorter	5.4	5.6	8.5	5.7	3.4	5.4	7.4	5.1	4.6	3.4	**5.5**

Jylland

	1923	1924	1925	1926	1927	1928	1929	1930	1931	1932	1923—1932
Hvide og gule Gulerodssorter	1.1	2.1	5.9	6.9	2.5	3.3	5.2	7.1	5.7	4.5	**4.4**
Røde Gulerodssorter	1.7	3.1	9.2	5.3	2.6	3.8	4.7	6.1	4.8	4.3	**4.6**

Hos enkelte Firmaer blev der dog opnaaet 11—14 hkg Frø pr. ha. Spireevnen i Frøet blev omtrent normal, i Gennemsnit 68 pCt. i hvide og gule Gulerødder og 75 pCt. i røde Gulerødder.

Udbyttet af Roefrø.

Frøudbyttet i 1932 er i Tabel 2 sammenstillet med Udbyttetallene for de enkelte Aar siden 1920 samt Middel for

1905—1914 og for tre femaarige Perioder derefter samt for Tiaaret 1923—1932.

Af Sukkerroe var Frøudbyttet meget højt i 1932, i Gennemsnit 17.7 hkg pr. ha, og højere end i noget tidligere Aar. Middel for Tiaaret er 14.8 hkg. Paa det optalte Areal, 785 ha, blev der herefter omtrent avlet 1400 Tons Sukkerroefrø, hvilket svarer meget nær til Hjemmeforbrug og Eksport i 1931 og 1932, jvf. Tabel 4.

Tabel 2. Frøudbytte, hkg pr. ha, 1905—1932.

Aar	Sukker-roe	Barres	Kaalroe	Gul-kødet Turnips	Hvid-kødet Turnips	Gule-rod
Middel 1905—1914[1]	—	17.1	13.0	12.1	—	—
Middel 1915—1919[1]	—	12.8	8.8	9.0	—	—
1920	10.7	10.2	6.0	4.6	4.4	3.5
1921	10.6	5.9	8.6	8.7	6.7	5.2
1922	12.3	7.7	4.2	3.6	4.1	3.5
1923	16.1	9.3	15.3	11.7	11.8	3.9
1924	14.1	12.2	7.0	7.2	4.3	5.0
Middel 1920—1924	12.8	9.1	8.2	7.2	6.3	4.2
1925	15.7	10.2	13.9	12.2	11.2	8.6
1926	14.6	14.3	6.2	6.5	6.6	5.9
1927	10.3	10.0	12.8	9.0	7.3	3.4
1928	15.7	16.5	14.1	13.1	11.8	4.6
1929	15.8	15.3	8.6	8.1	5.4	6.4
Middel 1925—1929	14.4	13.3	11.1	9.8	8.5	5.8
1930	16.5	19.2	12.2	6.6	6.6	6.5
1931	11.7	10.7	10.3	8.0	7.0	5.0
1932	17.7	18.6	11.2	9.9	8.0	3.8
Middel 1923—1932	14.8	13.6	11.2	9.2	8.0	5.3

[1]) Udbyttetallene for de enkelte Aar samt nærmere Redegørelse findes i Høstberetningen for 1930, Tidsskrift for Planteavl, 36. Bind, Side 711.

Frøudbyttet af Runkelroe Barres blev ogsaa meget højt, 18.6 hkg pr. ha, siden 1913 er der kun i 1930 opnaaet et lidt højere Udbytte. Middel for Tiaaret er 13.6 hkg. Af Fodersukkerroe blev Udbyttet kun 13.2 hkg. Paa det optalte Areal, 1259 ha, med Runkelroefrø og 74 ha med Fodersukkerroefrø blev der efter Middeludbyttet avlet ca. 2340 Tons Runkelroefrø og omtrent 100 Tons Fodersukkerroefrø, tilsammen ca. 2440 Tons, eller lidt under Hjemmeforbrug og Eksport tilsammen i de senere Aar.

Af Kaalroe blev Udbyttet middelhøjt, 11.2 hkg pr. ha, og paa det store Areal, 1659 ha, blev der herefter avlet ca. 1850 Tons Kaalroefrø, eller ca. 1¼ Aars Hjemmeforbrug og Eksport.

Af Turnips blev Udbyttet middelhøjt, 9.9 og 8 hkg pr. ha, for henholdsvis gulkødet og hvidkødet Turnips, og paa optalte 1227 ha blev der avlet ca. 1150 Tons, eller godt 1½ Aars Hjemmeforbrug og Eksport.

Udbyttet af Gulerødder var lille, kun 3.8 hkg pr. ha, og paa optalte Areal, 97 ha, blev Avlen herefter kun ca. 37 Tons, eller rigeligt til Hjemmeforbrug, men saa godt som intet til Eksport, der ellers plejer at være 2—4 Gange saa stor som Hjemmeforbruget.

2. Roefrøhandelen og Avlerpriserne i 1932—1933.

Til Beregning af Bruttoindtægten ved Roefrøavlen i 1932 har de fleste Frøfirmaer opgivet den Gennemsnitspris, som de har betalt Avlerne for Frøet. Herefter er Gennemsnits-Avlerprisen beregnet for de forskellige Arter efter Frømængde og Spireevne hos de enkelte Firmaer, og Bruttoindtægten er derefter beregnet efter Middel-Frøudbytte og Avlerpris. En Oversigt over Frøudbytte, Avlerpris og Frøavlerens gennemsnitlige Bruttoindtægt er meddelt i Tabel 3 for Hovedarterne: Barres, Kaalroe og gulkødet Turnips for hvert Aar siden 1920 samt Middel for fem femaarige Perioder siden 1905 og Tiaaret 1923—1932. Det ses her, hvilke store Svingninger, der har været i Frøudbytte og Avlerpriser i forskellige Aar.

Til Sæsonen 1932—33 fandtes der rigeligt af Foderroefrø fra den gode Høst 1932 og de to foregaaende Aar. De lave en gros-Priser fra foregaaende Sæson faldt ogsaa yderligere for Kaalroe- og Turnipsfrø. For Barres, hvormed Arealet var reduceret saa stærkt, begyndte en gros-Prisen før Høst lidt højere, omkring 60 og 80 Kr. pr. hkg, for Frø med henholdsvis Romertal VI og VII, men da Frøudbyttet blev større end ventet, faldt Prisen i Løbet af Vinteren ca. 20 Kr. pr. hkg til omkring 40 og 60 Kr. Avlerprisen blev meget nær som Aaret før, 54 Kr. pr. hkg Barres med 91 pCt. Spireevne, og da Frøudbyttet var lige ved 8 hkg højere pr. ha, blev Bruttoindtægten henimod dobbelt saa høj som for Avlen 1931, nemlig 1004 Kr. I Gennemsnit for Tiaaret 1923—1932 har Prisen pr. hkg Barres

Tabel 3. Frøudbytte, Avlerpriser og Frøavlerens Bruttoindtægt pr. ha, 1905—1932.

Høstaar	Barres			Kaalroe			Gulkødet Turnips		
	hkg Frø pr. ha	Avlerpris pr. hkg i Kr.	Bruttoindtægt pr. ha i Kr.	hkg Frø pr. ha	Avlerpris pr. hkg i Kr.	Bruttoindtægt pr. ha i Kr.	hkg Frø pr. ha	Avlerpris pr. hkg i Kr.	Bruttoindtægt pr. ha i Kr.
Middel 1905—1909	16.4	69	993	12.9	65	828	11.6	57	653
Middel 1910—1914	17.7	57	931	13.0	49	626	12.6	41	515
Middel 1915—1919	12.8	169	2073	8.8	157	1323	9.0	136	1199
1920	10.2	147	1501	6.0	100	598	4.6	91	420
1921	5.9	195	1151	8.6	94	809	8.7	73	635
1922	7.7	284	2187	4.2	215	903	3.6	105	378
1923	9.3	273	2539	15.3	102	1561	11.7	96	1123
1924	12.2	163	1989	7.0	229	1603	7.2	270	1944
Middel 1920—1924	9.1	212	1873	8.2	148	1095	7.2	127	900
1925	10.2	105.	1071	13.9	77	1070	12.2	86	1049
1926	14.3	97	1387	6.2	98	608	6.5	110	715
1927	10.0	133	1330	12.8	64	819	9.0	88	792
1928	16.5	102	1683	14.1	81	1142	13.1	123	1611
1929	15.3	142	2173	8.6	208	1789	8.1	130	1053
Middel 1925—1929	13.3	116	1529	11.1	106	1086	9.8	107	1044
1930	19.2	42	806	12.2	60	732	6.6	68	449
1931	10.7	51	546	10.3	48	494	8.0	47	376
1932	18.6	54	1004	11.2	39	437	9.9	34	337
Middel 1923—1932	**13.6**	**116**	**1453**	**11.2**	**101**	**1024**	**9.2**	**105**	**945**

været mere end dobbelt saa høj, 116 Kr. pr. hkg, og Bruttoindtægten pr. ha 449 Kr. højere. For Fodersukkerroe faldt Prisen i Løbet af Sæsonen fra 35 til 25 Kr. pr. hkg. Da Sorten kun hos enkelte Firmaer er afregnet med samme Pris som Barres, blev Avlerprisen kun 32 Kr. pr. hkg med 91 pCt. Spireevne og Bruttoindtægten kun 422 Kr. pr. ha.

For den store Avl af Sukkerroefrø blev der god Afsætning til det øgede Hjemmeforbrug og den store Eksport. Avlerprisen blev omtrent som for Barres, 52 Kr. pr. hkg med 92 pCt.

Spireevne, og Bruttoindtægten pr. ha blev 920 Kr. Da Dyrkningsomkostningerne ved Avl af Sukkerroefrø er langt mindre end ved Runkelroefrø, har Avlen af Sukkerroefrø i 1932 utvivlsomt været rentabel.

Af Kaalroefrø var Avlen større end til normal Afsætning, og desuden fandtes der langt over et Aars Forbrug fra 1930 og 1931. Prisen faldt derfor ogsaa fra 55 til 35 Kr. pr. hkg for Stammer med Romertal VII og fra 40 til 30 Kr. pr. hkg med Romertal VI. Af gammelt Frø blev der afsat en Del til teknisk Brug til endnu lavere Priser. Avlerprisen blev i Gennemsnit 39 Kr. pr. hkg med 96 pCt. Spireevne og Bruttoindtægten kun 437 Kr. pr. ha, medens Middel for Tiaaret er 1024 Kr.

Af Turnipsfrø fandtes ogsaa store Beholdninger, som i Forbindelse med den store Avl medførte, at en gros-Prisen faldt fra 55 Kr. til ca. 30 Kr. pr. hkg for Fynsk Bortfelder og Yellow Tankard. For hvidkødede Turnipssorter var Prisen højere, men faldt f. Eks. for Østersundom fra ca. 90 Kr. til 50 Kr. pr. hkg. Avlerprisen for Turnips med 97 pCt. Spireevne blev i Gennemsnit for gulkødede Sorter 34 Kr. og for hvidkødede 39 Kr. pr. hkg, og Bruttoindtægten blev henholdsvis 337 Kr. og 312 Kr. pr. ha, eller kun omkring en Tredjedel af Middel for Tiaaret 1923—1932.

For Gulerodsfrø, hvoraf der fandtes store Beholdninger, varierede en gros-Prisen mellem 80 og 110 Kr. pr. hkg. Avlerprisen for hvide og gule Sorter med 68 pCt. Spireevne blev 93 Kr., og for Stensballe og James med 75 pCt. Spireevne 116 Kr. pr. hkg, men med det lave Frøudbytte blev Bruttoindtægten kun henholdsvis 353 Kr. og 441 Kr. pr. ha.

Tabel 4 giver en Oversigt over Hjemmeforbrug og Eksport af Roefrø for Aarene siden 1914 og Middel for Femaaret 1925—1929. Hjemmeforbruget er beregnet efter Arealtallene og en Saamængde af 20 kg Sukkerroefrø, 15 kg Runkelroefrø og 5 kg Kaalroe-, Turnips- og Gulerodsfrø. Herefter er Hjemmeforbruget i 1932 steget for Sukkerroe og Kaalroe til henholdsvis 760 Tons og 1091 Tons, men faldet for Runkelroe til 2227 Tons og blev uforandret for Turnips og Gulerod, henholdsvis 188 og 26 Tons. Af Runkelroe er Saamængden maaske øget lidt i de senere Aar, og af Gulerodsfrø købes der vist en større Saamængde til de mange Smaastykker.

Trods delvis Importforbud fra Sverige og Toldforanstalt-

Tabel 4. Hjemmeforbrug og Eksport af Roefrø, Tons.

Aar	Hjemmeforbrug					Eksport af dansk Roefrø, 1. April—31. Marts				
	Sukkerroe	Runkelroe	Kaalroe	Turnips	Gulerod	Sukkerroe	Runkelroe	Andre Foderroer		
								Kaalroe	Turnips	Gulerod
1914[1])	647	1256	513	338	40	—	386	1329		
1915	641	1850	452	329	35	—	415	801		
1916	630	1678	498	304	33	—	107	893		
1917	615	1156	617	368	22	—	15	170	385	154
1918	724	1571	511	314	26	—	521	591	790	473
1919	833	1710	552	300	28	—	1187	749	2367	210
1920	771	1664	642	269	28	1032	420	702	772	303
1921	694	1566	748	263	25	644	170	194	363	185
1922	486	1740	777	292	28	443	190	275	862	97
1923	637	1283	972	327	22	154	143	315	620	65
1924	773	1290	1041	322	19	410	138	262	535	54
1925	754	1526	1024	295	16	417	164	287	545	47
1926	596	1836	994	251	19	269	137	304	622	122
1927	848	1986	996	235	19	161	85	383	492	71
1928	918	2101	1046	254	25	126	221	466	397	71
1929	648	2178	1054	240	22	405	638	526	480	65
1925—1929	**753**	**1925**	**1023**	**255**	**20**	**276**	**249**	**393**	**507**	**75**
1930	655	2274	1059	217	22	333	309	375	489	51
1931 April Kv.	—	—	—	—	—	82	58	96	72	8
1931[2])	600	2475	1030	185	24	650	196	326	335	63
1932[2])	760	2227	1091	188	26	632	267	442	484	76

[1]) Hjemmeforbruget i 1914 er beregnet efter Arealerne i 1912.
[2]) Eksporttallene omfatter Tiden 1. Juli—30. Juni.

ninger i en Række Lande har Eksporten af dansk Foderroefrø i Tiden 1. Juli 1932 til 30. Juni 1933 været større end Aaret før og svarer ret nær til Middel for Aarene 1925—1929. Af Sukkerroe var Eksporten stor, 632 Tons, og siden 1921 er der kun i 1931 eksporteret et saa stort Kvantum. Af Runkelroefrø udførtes 267 Tons mod 196 Tons Aaret før, af Kaalroefrø 442 Tons mod 326 Tons Aaret før og af Turnips 484 Tons mod 335 Tons. Af Gulerodsfrø udførtes 76 Tons. I Forhold til Hjemmeforbruget var Eksporten i 1932—1933 af dansk Sukkerroefrø ca. fire Femtedele, af Runkelroe ca. en Ottendedel, af Kaalroe knap halv saa stor, men af Turnips $2^1/_2$ Gang og af Gulerod tre Gange Hjemmeforbruget.

Tabel 5. Udførsel af dansk Roefrø
fra 1. Juli 1932 til 30. Juni 1933.

Frøart	Udførselens Fordeling i Tons																	
	Tyskland	Storbritannien	Norge	Sverige	Finland	Letland	Estland	Polen & Danzig	Østrig	Czekoslovakiet	Holland	Belgien	Frankrig	Italien	U. S. A.	Australien	Andre Lande	Udført i alt, Tons
Sukkerroe	35	21	—	—	—	2	—	—	—	—	—	21	19	7	525	—	2	632
Runkelroe	32	4	5	5	28	80	4	—	10	—	53	31	7	—	3	1	4	267
Kaalroe	261	20	21	3	16	7	3	8	1	—	20	4	61	—	10	2	5	442
Turnips	286	—	100	1	10	15	10	3	2	11	8	2	24	2	3	—	7	484
Gulerod Have-	13	3	2	4	5	2	1	2	—	3	—	—	—	—	3	—	3	41
Gulerod Mark-	14	—	1	3	1	4	1	—	—	2	—	—	7	—	1	—	1	35

Eksporttallene for dansk Roefrø til forskellige Lande i Tiden 1. Juli 1932 til 30. Juni 1933 findes specificeret i Tabel 5. Af 632 Tons Sukkerroefrø har U. S. A. aftaget Hovedparten, 525 Tons, Tyskland 35 Tons, Storbritannien og Belgien 21 Tons hver og Frankrig 19 Tons. Af det udførte Foderroefrø, godt 1200 Tons, har Tyskland aftaget Hovedparten, medens Sverige mod Sædvane kun har aftaget ganske lidt. Af 267 Tons Runkelroefrø har Letland aftaget omtrent en Tredjedel, 80 Tons, Holland en Femtedel, 53 Tons, Tyskland, Finland og Belgien omkring 30 Tons hver. Af 442 Tons Kaalroe og 484 Tons Turnips har Tyskland aftaget omkring tre Femtedele, henholdsvis 261 Tons og 286 Tons. Til Frankrig er der eksporteret 61 Tons Kaalroe og til Norge 21 Tons Kaalroe og 100 Tons Turnips. Resten er aftaget af mange forskellige Lande. Af 41 Tons Havegulerod og 35 Tons Markgulerod aftog Tyskland henholdsvis 13 og 14 Tons, og Resten er afsat i mindre Mængder til flere Lande.

Indførselen af Sukkerroefrø var større end i de nærmest foregaaende Aar, i alt 436 Tons, hvoraf 271 Tons fra Tyskland og 165 Tons fra Holland, og der er kun genudført 22 Tons. Den forøgede Import staar formentlig i Forbindelse med Nedgangen i Arealet med Sukkerroefrø i 1933.

Indførselen af Foderroefrø er, som paakrævet, formindsket meget stærkt. Af Runkelroefrø blev der indført 54 Tons, alt fra

Tyskland, og genudført 8 Tons. Af Kaalroe- og Turnipsfrø indførtes henholdsvis 33 og 36 Tons, overvejende fra Storbritannien, og genudført 17 og 5 Tons. Af Gulerod indførtes 11 Tons, hvoraf 10 Tons fra Frankrig.

3. Kløver- og Græsfrøavlen i 1932.

Til Sammenligning med Frøarealet af Græsmarksplanter i 1932 er Arealtallene siden 1907 meddelt i Tabel 6. I 1932 var Arealet med Græsmarksbælgplanter udvidet til 6936 ha, det hidtil største Areal, godt en Fjerdedel større end i 1931 og mere end dobbelt saa stort som i Aarene 1927—1930. Udvidel-

Tabel 6. Arealer med Græsmarksbælgplanter og Græsser til Frøavl 1907—1932.

Høst-aar	Græsmarksbælgplanter, ha							Græsser, ha							
	Rødkløver	Hvidkløver	Alsikekløver	Humle-Sneglebælg	Andre Græsmarks-bælgplanter	Blandingsavl	I alt	Hundegræs	Alm. Rajgræs	Ital. Rajgræs	Eng-Svingel	Ager-Hejre	Rapgræs	Andre Græsser	I alt
1907..	—	—	—	—	—	—	394	—	—	—	—	—	—	—	1990
1912..	—	—	—	—	—	—	667	—	—	—	—	—	—	—	12245
1916..	—	—	—	—	—	—	1066	—			—	—	—	—	12391
1917..	—	—	—	—	—	—	895	7392	2327		1211	1295	—	814	13039
1918..	169	—	—	150	168	—	487	7286	1604	2049	1187	2824	—	498	15448
1919..	309	—	—	712	346	—	1367	7036	2444	3719	1968	1326	—	312	16805
1920..	376	—	—	958	385	—	1719	7629	2092	1876	2495	405	—	323	14820
1921..	651	—	—	455	480	—	1586	9737	1451	1163	2368	405	—	353	15477
1922..	434	—	—	263	455	—	1152	10033	901	888	1695	627	—	399	14543
1923..	412	475	—	235	130	288	1540	7803	1738	1488	1207	554	339	107	13236
1924..	398	720	—	127	24	147	1416	9834	1694	1452	1229	415	636	127	15387
1925..	398	751	—	136	76	473	1834	8778	2950	2773	1035	971	554	195	17256
1926..	690	966	—	—	273	—	1929	9094	2419	2205	1353	644	—	869	16584
1927..	1007	1103	—	186	168	296	2760	9480	2277	1506	1676	795	723	319	16776
1928..	1350	1359	—	144	149	382	3381	8819	2877	1687	2107	413	750	337	16990
1929..	1095	1081	92	157	19	255	2699	6970	2548	1957	2254	333	725	356	15143
1930..	1175	1299	206	234	19	222	3155	8153	2533	2325	2372	552	1057	433[1]	17425
1931..	1988	2478	270	302	23	300	5361	8802	2637	2376	2768	642	1709	501[2]	19435
1932..	2927[3]	3196	237	242	37	297	6936	5435	3282	2009	2409	427	1570	750[4]	15882

[1]) heraf 377 ha Timothe. [2]) heraf 444 ha Timothe.
[3]) heraf 910 ha Tidlig Rødkløver. [4]) heraf 683 ha Timothe.

sen fordelte sig paa Rødkløver og Hvidkløver. Frøarealet med Græsser var derimod formindsket fra 19435 ha i 1931 til 15882 ha, eller til omtrent samme Areal som i Aarene 1918—1929. Indskrænkningen faldt hovedsagelig paa Hundegræs og i mindre Grad paa de øvrige Græsarter, undtagen Alm. Rajgræs og Timothe, med hvilke Arealet var forøget.

Til den følgende Beretning er de fleste af Oplysningerne indhentede gennem Spørgeskemaer, udsendte til Frøfirmaerne.

Til Arealstatistikken har Spørgsmaalene omfattet: 1) høstet Areal af de enkelte Arter i 1932, 2) udlagt Areal i 1931, beregnet til Frøavl i 1932, og 3) Oplysning om Aarsagen til Formindskelsen af Frøarealet.

Til Udbyttestatistikken er der søgt Oplysning om: 1) Frøudbytte i alt af de enkelte Arter, 2) Gennemsnitsudbytte af de enkelte Arter, 3) Frøets Gennemsnits-Renhed og -Spireevne samt 4) højeste Frøudbytte pr. ha for de enkelte Arter.

Desuden er der spurgt, om der har været typisk Forskel i Udbytte af Arterne i Jylland og paa Øerne, og om, hvor mange pCt. Frøudbyttet af de enkelte Arter anslaas at være nedsat paa Grund af Frostskade, Fugtighed, Tørke o. lign. eller ved Angreb af Sygdomme og Skadedyr, endvidere, om nogle af Angrebene har været særlig udprægede inden for bestemte Landsdele eller Lokaliteter.

Der er dernæst spurgt om den Afregningspris, der er betalt Avlerne for Frøet, og om, hvilken Renhed og Spireevne denne Pris er beregnet efter, samt om Regler for Tillæg og Fradrag i Prisen efter Frøets Kvalitet, og endelig er der søgt Oplysning angaaende en gros-Prisen for Frøet i Sæsonen 1932—1933.

Til den 7. Beretning om Frøavlen af Græsmarksplanter er modtaget Oplysninger fra 27 af de Firmaer, som findes nævnte i Indledningen, og som har haft Avl paa i alt 14077 ha, eller 62 pCt. af det samlede Areal i 1932. Arealets Fordeling paa Arter er meddelt i Tabel 7, og til Sammenligning er opført Arealet efter Arealtællingen.

For Græsmarksbælgplanter, hvoraf Frøavlen hovedsagelig er Kontraktavl, er der modtaget Oplysninger fra 82 pCt. af hele Arealet, varierende mellem 63 og 95 pCt. Om Frøavl af Bælgplanter og Græsser i Blanding er ligesom ofte tidligere modtaget Oplysninger fra større Areal end optalt ved Arealtællingen. For Græsfrøavlen omfatter Oplysningerne 52 pCt. af Arealet,

Tabel 7. Areal med Kløver- og Græsfrø i 1932.

Art	Areal til Høst-beretningen, ha	Areal i alt efter Areal-tællingen, ha	Høst-beretningens Areal i pCt. af hele Arealet
Tidlig Rødkløver	595	910	65
Sildig Rødkløver	1916	2017	95
Hvidkløver	2595	3196	81
Alsikekløver	181	237	76
Humle-Sneglebælg	153	242	63
Andre Græsmarksbælgplanter	—	37	—
Tilsammen Græsmarksbælgplanter	5440	6639	82
Blandingsavl:			
Hl.-Sneglebælg og Alm. Rajgræs	193	297	
Hl.-Sneglebælg og Ital. Rajgræs	81		
Alsikekløver og Timothe	99		
Tilsammen Blandingsavl	373	297	126
Hundegræs	2376	5435	44
Alm. Rajgræs	2173	3282	66
Ital. Rajgræs	1170	2009	58
Eng-Svingel	1061	2409	44
Ager-Hejre	337	427	79
Alm. Rapgræs	601	1570	38
Timothe	546	683	80
Andet Græsfrø	—	67	—
Tilsammen Græsfrøarealer	8264	15882	52

varierende fra 79—80 pCt. for Ager-Hejre og Timothe til 38—44 pCt. for Alm. Rapgræs, Eng-Svingel og Hundegræs.

For de enkelte Arter er der i Tabel 8 meddelt Gennemsnits-Frøudbytte, kg pr. ha, for hvert af Aarene 1928—1932, og for 1932 er tillige anført pCt. Renhed og Spireevne. Til Sammenligning med Udbyttetallene er opført Gennemsnits-Frøudbytte i 1907—1913 efter Direktør *K. Dorph-Petersens* Opgørelse og i 1916—1925 efter Gennemsnitsavl ved Danske Landboforeningers Frøforsyning. Da Oplysningerne fra de forskellige Firmaer omfatter Frø af forskellig Renhed, er Udbyttetallene for Aarene siden 1926 omregnede til fælles Renhedsprocent, inden Beregning af det aarlige Gennemsnitsudbytte foretoges. For Spireevne er Gennemsnitstallene beregnet under Hensyntagen til Frømængden. Efter Gennemsnitstallene

Tabel 8. Gennemsnitsudbytte, kg Frø pr. ha, af Græsser og Græsmarksbælgplanter.

Art	1907—1913 [1] kg	1916—1925 [2] kg	1926—1932 kg	1928 kg	1929 kg	1930 kg	1931 kg	1932 kg	1932 Renhed, pCt.	1932 Spireevne, pCt.
Tidlig Rødkløver ...	—	—	195	271	317	163	103	279	96	92
Sildig Rødkløver....	216	293	302	364	449	340	222	397	96	93
Hvidkløver.....	—	225	214	241	332	196	201	299	95	94
Alsikekløver.....	257	234	286	424	466	187	160	341	94	94
Humle-Sneglebælg ..	745	775	695	796	558	894	774	858	97	89
Blandingsavl:										
Humle-Sneglebælg ..	—	204	326	203	492	382	325	412	97	92
og Alm. Rajgræs ...	—	632	565	689	558	451	645	541	97	97
Humle-Sneglebælg ..	—	165	190	77	338	246	147	315	97	93
og Ital. Rajgræs	—	721	839	879	785	904	890	789	97	97
Alsikekløver.....	—	213	148	126	230	97	116	242	94	93
og Timothe	—	188	247	370	311	218	199	176	97	93
Hundegræs.....	450	485	504	527	479	634	490	724	90	97
Alm. Rajgræs	883	896	796	861	813	857	809	803	97	97
Ital. Rajgræs.....	876	1013	983	897	841	1096	962	1111	97	97
Eng-Svingel	449	483	559	548	500	572	614	666	96	97
Ager-Hejre	1044	962	813	799	964	693	855	786	97	97
Alm. Rapgræs.....	—	436	573	431	464	570	694	787	89	93
Timothe	492	359	376	311	379	318	481	380	97	94

[1]) *K. Dorph-Petersen:* Græs- og Kløverfrøavlen i Danmark 1907—1913, Tidsskrift for Planteavl, 21. Bind, Side 662.

[2]) Gennemsnitsavl ved Danske Landboforeningers Frøforsyning, Tidsskrift for Landøkonomi 1927, Side 223.

for Renhed og Spireevne er derefter beregnet rent spiret Frø af hver Frøart. For hvert af de tre sidste Aar samt for Middel 1926—1932 er der i Tabel 9 meddelt Avlerpris og Bruttoindtægt pr. ha, beregnet for denne Gennemsnitskvalitet.

For Aarene fra 1928—29 til 1932—33 er der for de forskellige Arter af Kløver- og Græsfrø meddelt en Oversigt i Tabel 10 over det avlede Kvantum Frø, Ind- og Udførselen af Frø samt det gennemsnitlige Overskud til Forbrug. Den aarlige Avl af Kløver- og Græsfrø er beregnet paa Grundlag af det optalte Areal samt nærværende Beretnings Opgørelse af Frøudbyttet. Ind- og Udførselen af Frø er dels meddelt af Statistisk Departement og dels hentet fra Statistisk Tabelværk »Danmarks Vareindførsel og -Udførsel«.

Tabel 9. Gennemsnitsudbytte, Avlerpris og Avlerens Bruttoindtægt pr. ha for Græs- og Kløverfrø.

Art	kg Frø pr. ha	pCt. rent spiret Frø	Avlerpris pr. hkg i Kr.				Bruttoindtægt pr. ha i Kr.			
	1932	1932	1930	1931	1932	1926—32	1930	1931	1932	1926—32
Tidlig Rødkløver ..	279	88	371	320	206	306[1])	605	330	575	676
Sildig Rødkløver ..	397	89	264	230	141	288	898	511	560	795
Hvidkløver	299	89	422	245	147	331	827	492	440	640
Alsikekløver	341	88	260	224	139	285	486	358	474	773
Humle-Sneglebælg .	858	86	49	52	75	74	438	402	644	510
Blandingsavl:										
Humle-Sneglebælg .	412	89	48	54	78	75	183	176	321	242
og Alm. Rajgræs ..	541	94	50	41	29	49	226	264	157	277
							409	440	478	519
Humle-Sneglebælg .	315	90	50	53	78	75	123	78	246	141
og Ital. Rajgræs...	789	94	33	26	23	39	298	231	181	327
							421	309	427	468
Alsikekløver	242	87	254	227	137	276	246	263	332	381
og Timothe	176	90	137	108	75	110	299	215	132	277
							545	478	464	658
Hundegræs	724	87	77	42	31	77	488	206	224	361
Alm. Rajgræs	803	94	50	41	29	49	429	332	233	387
Ital. Rajgræs.....	1111	94	33	26	23	39	362	250	256	372
Eng-Svingel	666	93	78	44	34	91	446	270	226	491
Ager-Hejre	786	94	47	23	24	43	326	197	189	359
Alm. Rapgræs.....	787	83	199	70	48	143	1134	486	378	760
Timothe	380	91	137	114	76	112	436	548	289	420

[1]) 1928—32.

For saa nær som muligt at følge Høstaaret omfatter Tallene for den aarlige Ind- og Udførsel Tidsrummet 1. Juli—30. Juni. Det gennemsnitlige Overskud til aarligt Forbrug af Kløver- og Græsarter er beregnet paa Grundlag af Danmarks Avl + Indførsel ÷ Udførsel, men der er ikke indhentet Oplysning om Forskel i Beholdningens Størrelse før og efter denne Periode, hvilket for enkelte Arter kan øve nogen Indflydelse. Beregning af Hjemmeforbruget af Kløver- og Græsfrø er tidligere af Direktør *K. Dorph-Petersen*[1]) og Direktør *H. J. Hansen*[2]) foretaget paa et noget andet Grundlag.

[1]) Statsfrøkontrollens Beretning, Tidsskrift for Planteavl, 30. Bind, Side 326.

[2]) Beretning om N. J. F.s Kongres i Oslo 1926, Side 270.

Tabel 10. Avl, Ind- og Udførsel samt Forbrug af Kløver- og Græsfrø i Tons.

	Rødkløver	Hvidkløver	Alsikekløver	Humle-Sneglebælg	Lucerne	Rundbælg	Kællingetand	Andet Kløverfrø	Alm. Rajgræs	Ital. Rajgræs	Timothe	Hundegræs	Eng-Svingel	Stivbladet Svingel	Draphavre	Ager-Hejre	Eng-Rævehale	Fløjelsgræs	Fioringræs	Alm. Rapgræs	Eng-Rapgræs	Andet Græsfrø
Avl af Kløver- og Græsfrø.																						
1928.....	486	328	39	159	—	—	—	27	2598	1610	117	4648	1155	—	—	330	—	—	—	323	—	48
1929.....	484	359	62	175	—	—	—	—	2142	1705	140	3339	1127	—	—	321	—	—	—	336	—	34
1930.....	378	255	47	300	—	—	—	6	2252	2632	139	5169	1357	—	—	383	—	—	—	602	—	34
1931.....	395	498	58	295	—	—	—	5	2227	2371	240	4313	1700	—	—	549	—	—	—	1186	—	34
1932.....	1055	956	105	314	—	—	—	9	2739	2296	277	3935	1604	—	—	336	—	—	—	1236	—	40
Middel...	560	479	62	249	—	—	—	9	2392	2123	183	4281	1389	—	—	384	—	—	—	737	—	38
Indførsel af udenlandsk Frø, 1. Juli—30. Juni.																						
1928—29...	1827	241	315	215	349	155	147	130	138	18	504	52	15	20	145	9	32	21	36	6	133	24
1929—30...	2442	308	473	219	199	218	198	145	176	41	381	56	36	27	175	15	61	18	44	2	194	24
1930—31...	1358	288	294	97	163	123	109	119	297	—	462	16	29	21	112	27	38	13	42	8	169	32
1931—32...	1899	182	309	47	264	87	121	100	263	-	388	17	25	24	78	17	35	10	44	5	150	22
1932—33...	1974	102	248	79	193	43	131	113	115	—	327	5	3	26	54	—	28	14	46	12	139	22
Middel...	1900	224	328	131	234	125	141	121	198	12	412	29	22	24	113	14	39	15	42	7	157	25
Udførsel af danskavlet Frø, 1. Juli—30. Juni.																						
1928—29...	5	8	5	—	—	—	—	—	629	720	2	4316	694	1	1	87	1	1	—	286	—	8
1929- 30...	25	27	8	4	—	3	—	1	515	431	8	2282	641	2	2	101	8	2	2	412	3	16
1930—31...	18	11	4	3	—	2	5	1	437	1037	5	3737	901	2	—	90	7	—	—	548	7	16
1931 -32...	25	40	6	84	—	—	—	—	336	1144	3	2992	803	—	—	102	1	—	1	700	6	27
1932—33...	32	181	3	28	—	1	—	—	1322	1747	8	2912	1304	1	—	87	3	—	—	877	14	20
Middel...	21	53	5	24	—	1	1	—	648	1016	5	3248	869	1	1	93	4	1	1	565	6	17
Udførsel af udenlandsk Frø, 1. Juli—30. Juni.																						
1928—29...	100	28	49	2	9	1	3	1	12	21	43	—	—	14	50	—	21	11	23	—	43	15
1929—30...	104	50	67	10	4	6	1	1	13	3	68	6	5	14	33	1	27	2	29	1	78	14
1930—31...	166	19	166	25	11	44	4	15	18	27	72	1	4	15	3	2	20	5	21	—	66	16
1931—32...	30	19	79	13	5	5	7	1	11	3	13	--	—	18	1	1	13	7	17	2	51	4
1932—33...	35	0	42	13	5	9	1	—	7	—	62	—	—	20	6	—	15	8	26	—	57	25
Middel...	87	23	81	13	7	13	3	4	12	11	52	1	2	16	19	1	19	7	23	1	59	15
Middel-Overskud til Hjemmeforbrug.																						
1998/99—																						

Tabel 11. Udførsel af dansk Kløver- og Græsfrø.
1. Juli 1932—30. Juni 1933.

Frøart	Udførselens Fordeling i Tons																	Udført i alt Tons
	Tyskland	Storbritannien	Norge	Sverige	Finland	Holland	Belgien og Luxemb.	Schweiz	Czekoslovakiet	Østrig	Irske Fristat	Frankrig	Italien	U. S. A.	Australien	Andre Lande		
Rødkløver	18					5			1							8		32
Hvidkløver	55	35	4	51	5	8	4	8						4		7		181
Alsikekløver	2															1		3
Hl.-Sneglebælg		10				10	2	1				5						28
I alt Kløverfrø	75	45	4	51	5	23	6	9	1			5		4		16		244
Alm. Rajgræs	1015	44	11	117	17	50	7	6	12	10			5	3		25		1322
Ital. Rajgræs	1137	320		20	7	59	2	51	7	4	5		109	6		20		1747
Timothe	6												1			1		8
Hundegræs	192	2198	21	54	5	36	6	134	15	21	32	131	5	9	34	19		2912
Eng-Svingel	700	243	22	39	9	69	11	71	9	16	17	83	3			12		1304
Ager-Hejre	25		1	46								11	2	1		1		87
Eng-Rævehale	3																	3
Alm. Rapgræs	286	253	1	9		45	8	1	2			24	3	241		4		877
Eng-Rapgræs	8			3									1	2				14
Andet Græsfrø	11		1	1			2									5		20
I alt Græsfrø	3383	3058	57	289	38	259	36	263	45	51	54	249	129	262	34	87		8294

Til en Oversigt over hvilke Lande, der har aftaget Danmarks Udførsel af Kløver- og Græsfrø fra 1. Juli 1932 til 30. Juni 1933, er Eksporten specificeret i Tabel 11.

Paa Grundlag af førnævnte Oplysninger og i Tilslutning til Tabellerne 6—11 skal Frøavlen, Frøpriserne, Ind- og Udførsel samt Overskud til Forbrug i det følgende omtales for de enkelte Arter af Kløver- og Græsfrø.

Græsmarksbælgplanter.

Arealet med Græsmarksbælgplanter, der efter Arealtællingen var bestemt til Frøavl i 1932, udgjorde i alt 6936 ha, eller henimod en Tredjedel af hele Arealet med Græsmarksplanter, medens det to Aar tidligere kun udgjorde ca. en Syvendedel.

Rødkløver. I 1932 blev Arealet optalt til 910 ha med tidlig Rødkløver og 2017 ha med sildig Rødkløver, tilsammen 2927 ha,

over 900 ha mere end i 1931, jvf. Tabel 6. Der er modtaget Oplysninger om Frøavl paa 595 ha med tidlig Rødkløver og 1916 ha med sildig Rødkløver, eller henholdsvis 65 og 95 pCt. af det optalte Areal, Tabel 7.

Tidlig Rødkløver blev høstet paa 910 ha, mere end dobbelt saa stort et Areal som Aaret før og mange Gange saa stort som for blot 2—3 Aar siden. Vejrforholdene var særdeles gunstige for Rødkløverens Blomstring og Bestøvning, og Frøudbyttet blev ogsaa meget højt, i Gennemsnit 279 kg pr. ha, eller 84 kg over Middel siden 1927, kun i 1929 var Udbyttet endnu højere. I Betragtning af, at de fleste Avlere var Nybegyndere, er Resultatet særlig bemærkelsesværdigt. Udbyttet er beregnet efter 96 pCt. Renhed, og Spireevnen blev 92 pCt., Tabel 8. Det højest opnaaede Frøudbytte blev 500—700 kg pr. ha. hos de fleste Firmaer, Maksimum 800 kg. Med den stærkt forøgede Avl faldt Prisen fra ca. 300 Kr. til 240 Kr. pr. hkg Frø, men steg i Foraarstiden til Begyndelsesprisen. Avlerprisen blev kun to Tredjedele af Middel siden 1928, 206 Kr. pr. hkg af førnævnte Kvalitet, svarende til 88 pCt. rent spiret Frø. Da Frøudbyttet var højt, blev Bruttoindtægten dog 575 Kr. pr. ha, Tabel 9.

Med **sildig Rødkløver** var Arealet godt 400 ha større end i 1931. Frøudbyttet blev ca. en Tredjedel over Middel, 397 kg pr. ha, med 96 pCt. Renhed og 93 pCt. Spireevne. Højeste Frøudbytte blev ofte 600—800 kg pr. ha, Maksimum 910 kg. En gros-Prisen faldt fra 200 til 135 Kr. pr. hkg, men steg igen til omkring 170 Kr. Avlerprisen blev knap Halvdelen af Middel siden 1926, 141 Kr. pr. hkg, og med det store Udbytte blev Bruttoindtægten 560 Kr., medens Middel siden 1926 er 795 Kr.

Avlen af Tidligkløver blev godt 6 Gange og af Sildigkløver omtrent $2^1/_2$ Gang saa stor som i 1931, henholdsvis ca. 250 og 800 Tons, i alt 1055 Tons, eller det dobbelte af Middel for Femaaret 1928—32. Indførselen af Rødkløver fra 1. Juli 1932 til 30. Juni 1933 blev dog middelhøj, 1974 Tons, hvoraf 1550 Tons fra Polen og Danzig, 106 Tons fra Letland og 57 Tons fra Sverige.

I Gennemsnit for Femaaret har Avlen af Rødkløverfrø andraget 560 Tons, Udførselen 21 Tons og Overskudsindførselen 1813 Tons, saaledes at der til Forbrug har været 2352 Tons aarlig.

Hvidkløver blev avlet paa 3196 ha, godt 700 ha mere end i Aaret før og $2^1/_2$ Gang større Areal end i 1927—30. Fra

81 pCt. af Arealet er modtaget Oplysninger. Frøudbyttet blev meget varierende, men højt, 299 kg pr. ha, med 95 pCt. Renhed og 94 pCt. Spireevne, eller ca. en halv Gang over Middeludbytte. Højest Udbytte blev 700—1000 kg pr. ha. Da Avlen blev større end Forbruget, faldt Prisen fra 240 Kr. om Sommeren til 140 om Efteraaret, svingende lidt op ned, og sluttede omkring 170 Kr. Avlerprisen blev under Halvdelen af Middel siden 1926, kun 147 Kr. pr. hkg, men ved Hjælp af det store Udbytte blev Bruttoindtægten godt to Tredjedele af Middel, 440 Kr. pr. ha.

Avlen af Hvidkløver var dobbelt saa stor som normalt, i alt 956 Tons, og heraf udførtes 181 Tons, men der indførtes samtidig 102 Tons, hvoraf 89 Tons fra Lithauen og Memel. For Femaaret er Middelhøst 479 Tons, Overskudsindførsel 201 Tons, Udførsel 53 Tons, hvorefter der til aarligt Forbrug bliver 627 Tons.

Med **Alsikekløver** var Arealet begrænset til 237 ha, og fra 76 pCt. er modtaget Oplysninger. Frøudbyttet blev højt, 341 kg pr. ha, med 94 pCt. Renhed og Spireevne. Avlerprisen blev ligesom for Hvidkløver under Halvdelen af Middel siden 1926, kun 139 Kr. pr. hkg, idet det meste af Forbruget blev dækket af svensk Alsike, 137 Tons, og kanadisk Alsike, 84 Tons, til endnu lavere Priser. Bruttoindtægten blev 474 Kr. pr. ha, medens Middel er 773 Kr. Avlen i Renbestand og i Blanding med Græsfrø blev i alt 105 Tons. For Femaaret er Middelavlen 62 Tons, Overskudsindførselen 247 Tons og Udførselen 5 Tons, hvorefter der til aarligt Forbrug har været 304 Tons.

Med **Humle-Sneglebælg** var Arealet indskrænket til 242 ha, og Oplysning er modtaget fra 63 pCt. deraf. Udbyttet blev højt, 858 kg pr. ha, med 97 pCt. Renhed og 89 pCt. Spireevne. En gros-Prisen steg fra ca. 70 til 105 Kr., og Avlerprisen blev middelhøj, 75 Kr. pr. hkg. Ved Hjælp af det gode Frøudbytte blev Bruttoindtægten over Middel, 644 Kr. pr. ha, og højere end for alle Kløver- og Græsarterne.

Avlen af Sneglebælg i Renbestand og i Blanding med Græsser blev over Middel, i alt 314 Tons, hvoraf der udførtes 28 Tons. I Femaaret er Middelavlen 249 Tons og Overskudsindførselen 118 Tons, Udførselen 24 Tons, hvorefter der til aarligt Forbrug har været 343 Tons.

Af **Lucerne, Rundbælg, Kællingetand** og **„Andet Kløverfrø“** har der næsten ingen Frøavl været, men Overskudsindførselen var

i Gennemsnit for Femaaret 227 Tons Lucerne, 112 Tons Rundbælg, 138 Tons Kællingetand, af »Andet Kløverfrø« 117 Tons og 9 Tons Avl. Indførselen i 1932—33 var meget lav af Rundbælg, kun 43 Tons, overvejende fra Polen og Danzig, af Lucerne 193 Tons, hvoraf 132 Tons fra Ungarn og 40 Tons fra Tyskland, af Kællingetand 80 Tons fra Frankrig og 51 Tons fra Italien.

Græsser.

Det optalte Areal til Frøavl af Græsser i 1932 var i alt 15882 ha. Mod Sædvane indtog Hundegræs kun en Tredjedel af Arealet, Almindelig Rajgræs en Femtedel og Italiensk Rajgræs og Eng-Svingel hver omkring en Syvendedel.

Hundegræs. Paa Grund af uhørt lave Priser blev Arealet indskrænket fra 8802 ha i 1931 til 5435 ha. Oplysning er modtaget fra 44 pCt. af Arealet. Udviklingen var særdeles god, og Frøudbyttet blev endnu højere end i 1930, i Gennemsnit 724 kg pr. ha med 90 pCt. Renhed og 97 pCt. Spireevne. Højeste Udbytte blev ofte 9—10 hkg, Maksimum 13 hkg pr. ha. En gros Prisen var inden Høst ca. 55 Kr., men med det store Udbytte faldt Prisen i Løbet af Vinteren helt ned til 25 Kr. for senere at stige til 35 Kr. Avlerprisen blev endnu lavere end Aaret før, kun 31 Kr. pr. hkg, Middel for Aarene siden 1926 er 77 Kr. Bruttoindtægten blev kun 224 Kr. pr. ha mod 361 Kr. som Middel siden 1926. Trods langt mindre Areal blev Avlen omtrent middelhøj, 3935 Tons. Eksporten blev omtrent normal, 2912 Tons, hvoraf Storbritannien aftog lige ved 2200 Tons, Tyskland 192, Schweiz og Frankrig godt 130 Tons hver. Som Middel for Femaaret er Avlen 4281 Tons, Overskudsindførselen 28 Tons, Udførselen 3248 Tons, og aarlig Overskud 1061 Tons.

Med **Almindelig Rajgræs** var Arealet udvidet fra 2637 ha i 1931 til 3282 ha, og heraf er der modtaget Oplysning fra 66 pCt. Udviklingen blev nogle Steder hæmmet af Tørke, men var ellers god. Frøudbyttet blev middelhøjt, 803 kg pr. ha, med 97 pCt. Renhed og Spireevne. En gros-Prisen faldt i Eftersommeren fra 40 til 25 Kr. pr. hkg, men ved den forøgede Efterspørgsel, som Toldforhøjelsen i Tyskland fremkaldte, steg Prisen til 45—50 Kr. Avlerprisen blev kun 29 Kr. pr. hkg og Bruttoindtægten kun 233 Kr. pr. ha, medens Middel siden 1926 er 387 Kr.

Avlen af Almindelig Rajgræs i Renbestand og i Blanding med Sneglebælg blev forholdsvis stor, 2739 Tons, og heraf udførtes fire Gange saa meget som Aaret før, 1322 Tons, hovedsagelig til Tyskland. Som Middel for Femaaret er Avlen 2392 Tons, Overskudsindførselen 186 Tons, Udførselen 648 Tons og aarligt Overskud 1930 Tons.

Med **Italiensk Rajgræs** var Arealet formindsket til 2009 ha, og heraf er der modtaget Oplysninger fra 58 pCt. Udviklingen var god, og Frøudbyttet blev højt, 1111 kg pr. ha, med 97 pCt. Renhed og Spireevne. Højeste Frøudbytte blev ofte 17—19 hkg, Maksimum 24 hkg. En gros-Prisen faldt fra 35 til 25 Kr. pr. hkg. Avlerprisen blev kun 23 Kr. pr. hkg og Bruttoindtægten 256 Kr. pr. ha, Middel siden 1926 er 372 Kr.

Avlen af Italiensk Rajgræs i Renbestand og i Blanding med Sneglebælg blev noget over Middel, 2296 Tons. Udførselen blev meget stor, 1747 Tons, Hovedparten til Tyskland og Storbritannien. Som Middel for Femaaret er Avlen 2123 Tons, Overskudsindførselen kun 1 Tons, Udførselen 1016 Tons og aarligt Overskud 1108 Tons.

Med **Eng-Svingel** var Arealet formindsket med 359 ha til 2409 ha, og heraf er der modtaget Oplysninger fra 1061 ha. Frøudbyttet blev over Middel, 666 kg pr. ha, med 96 pCt. Renhed og 97 pCt. Spireevne. En gros-Prisen faldt om Efteraaret fra 60 til 35 Kr. pr. hkg og steg kun lidt, skønt Eksporten blev meget stor. Avlerprisen blev 34 Kr. pr. hkg og Bruttoindtægten kun 226 Kr. pr. ha, under Halvdelen af Middel siden 1926.

Af den store Avl, 1604 Tons, og Beholdning udførtes 1304 Tons, overvejende til Tyskland og England. Som Middel for Femaaret er Avlen 1389 Tons, Overskudsindførsel 20 Tons, Udførselen 869 Tons og aarligt Overskud til Forbrug 540 Tons.

Med **Ager-Hejre** var Arealet formindsket med en Tredjedel til 427 ha, af hvilke der er modtaget Oplysning fra 79 pCt. Frøudbyttet blev omtrent Middel, 786 kg pr. ha, med 97 pCt. Renhed og Spireevne. En gros-Prisen faldt fra ca. 35 til 23 Kr. pr. hkg. Avlerprisen blev 24 Kr. pr. hkg, og Bruttoindtægten lavere end for nogen anden Art, 189 Kr. pr. ha, kun Halvdelen af Middel.

Avlen blev knap middelhøj, 336 Tons, og Udførselen omtrent Middel, 87 Tons, hovedsagelig til Sverige og Tyskland. Som Middel for Femaaret er Avlen 384 Tons, Overskudsind-

førselen 13 Tons, Udførselen 93 Tons og aarligt Overskud til Forbrug 304 Tons.

Almindelig Rapgræs. Under Betegnelsen Rapgræs er der optalt 1570 ha, men heraf dyrkes en mindre Del med Eng-Rapgræs. Til Beretningen er kun indhentet Oplysninger om Alm. Rapgræs, og der er modtaget saadanne fra 601 ha. Frøudbyttet blev meget højt, 787 kg pr. ha, med 89 pCt. Renhed og 93 pCt. Spireevne. Middel siden 1926 er 573 kg. En gros-Prisen for Alm. Rapgræs var indtil 1930 omkring 200 Kr. pr. hkg, men ved for stor Produktion i 1931 faldt den til 75 Kr., og i 1932—33 helt ned til omkring 60 Kr. Avlerprisen blev 48 Kr. og Bruttoindtægten kun 378 Kr. eller Halvdelen af Middel siden 1926.

Beregnet efter hele Arealet er Avlen større end tidligere, i alt 1236 Tons, og Udførselen 877 Tons, omtrent ligelig til Tyskland, Storbritannien og U. S. A. Som Middel for Femaaret er Avlen 737 Tons, Overskudsindførselen 6 Tons, Udførselen 565 og aarligt Overskud 178 Tons, hvilket dog ikke er brugt.

Med **Timothe** var Arealet en halv Gang større end i 1931, i alt 683 ha, og heraf er Oplysning modtaget fra 546 ha. Frøudbyttet blev middelhøjt, 380 kg pr. ha, med 97 pCt. Renhed og 94 pCt. Spireevne. En gros-Prisen faldt fra ca. 75 til 50 Kr. pr. hkg. Avlerprisen blev dog 76 Kr. pr. hkg og Bruttoindtægten 289 Kr. pr. ha, medens Middel siden 1926 er 420 Kr. Avlen af Timothe i Renbestand og Blanding blev forholdsvis stor, 277 Tons, hvoraf kun 8 Tons udførtes. Som Middel for Femaaret er Avlen 183 Tons, Overskudsindførselen 360 Tons, Udførselen 5 Tons og aarligt Overskud 538 Tons.

Med de **øvrige Græsarter,** af hvilke vi har et Forbrug, har vi ingen eller kun ringe Frøavl, og der foreligger ikke særskilte Oplysninger derom. Til Oversigt over Forbruget skal det blot nævnes, at Middel-Overskudsindførselen i Femaaret siden 1928 har været 8 Tons Stivbladet Svingel, 94 Tons Draphavre, 20 Tons Eng-Rævehale, 8 Tons Fløjelsgræs, 19 Tons Fioringræs og 98 Tons Eng-Rapgræs.

Blandingsavl.

Om Frøavl af Græsser og Græsmarksbælgplanter i Blanding er der modtaget Oplysning fra 373 ha, hvilket er 76 ha mere end efter Arealtællingen. Da saavel Frøudbytte som Renhed og Spireevne er opgivet for hver af Arterne for sig, er Op-

givelserne behandlede ligesom for Avl i Renbestand. Avlerprisen følger dog ikke altid Prisen for samme Art i Renbestand, idet Spireevnen i flere Tilfælde har afveget lidt.

Om **Humle-Sneglebælg** og **Almindelig Rajgræs** i Blanding er der modtaget Oplysninger fra 193 ha. Frøudbyttet pr. ha blev højt af Sneglebælg, 412 kg, med 97 pCt. Renhed og 92 pCt. Spireevne og omtrent Middel af Alm. Rajgræs, 541 kg, med 97 pCt. Renhed og Spireevne. Med en Avlerpris pr. hkg af 78 Kr. for Sneglebælg og 29 Kr. for Rajgræs blev Bruttoindtægten pr. ha henholdsvis 321 og 157 Kr., tilsammen 478 Kr., hvilket er langt mindre end for Avl i Renbestand af Sneglebælg, men tilsvarende højere end for Rajgræs.

Om **Humle-Sneglebælg** og **Italiensk Rajgræs** i Blanding er der modtaget Oplysninger fra 81 ha. Frøudbyttet pr. ha af Sneglebælg blev ret højt, 315 kg, med 97 pCt. Renhed og 93 pCt. Spireevne og omtrent middel af Rajgræs, 789 kg, med 97 pCt. Renhed og Spireevne. Efter en Avlerpris af 78 Kr. pr. hkg Sneglebælg og 23 Kr. for Ital. Rajgræs bliver Bruttoindtægten henholdsvis 246 og 181 Kr. pr. ha, tilsammen 427 Kr., eller langt mindre end for Avl i Renbestand af Sneglebælg, men meget mere end for Avl af Rajgræs.

Om **Alsikekløver** og **Timothe** i Blanding er der modtaget Oplysninger fra 99 ha. Udbyttet pr. ha blev godt af Alsike, 242 kg, med 94 pCt. Renhed og 93 pCt. Spireevne, men lavt af Timothe, 176 kg, med 97 pCt. Renhed og 93 pCt. Spireevne. Avlerprisen pr. hkg blev omtrent som for Avl i Renbestand og Bruttoindtægten pr. ha kun to Tredjedele af Middel, for Alsike 332 Kr. og for Timothe 132 Kr., tilsammen 464 Kr., omtrent som for Alsike i Renbestand og langt mere end for Timothe i Renbestand.

4. Klager over Roefrø og Fejlekspeditioner.

Af Klager over Roefrø i 1932, som har været forelagt Forfatteren til Afgørelse, skal nævnes nogle Eksempler.

Fra Jylland fremsattes mange Klager over Fejlleveringer, hvor der i Stedet for Kaalroe, Wilhelmsburger, og i enkelte Tilfælde Bangholm, Herning og Studsgaard, var leveret en Stamme, som ikke var modstandsdygtig mod Kaalbroksvamp, og som paa kaalbroksmittet Jord blev mere angrebet af Kaalbroksvamp, der nedsatte Udbyttet i forskellig Grad. Under

Hensyntagen dertil blev Erstatningerne fastsat fra 50 Kr. til 350 Kr. pr. ha.

Til enkelte Landmænd blev der i Stedet for Kaalroe leveret Turnips. Som Erstatning for mindre Tørstofudbytte og mindre Holdbarhed blev tilkendt 150—250 Kr. pr. ha; i et enkelt Tilfælde, hvor der var leveret Grey stone, som er meget uholdbar, blev Erstatningen fastsat til 350 Kr. pr. ha.

Fra en Frøavler paa Sjælland blev der i 1930 til et Frøfirma leveret et Parti Turnipsfrø, Kontraktavl fra $2^1/_2$ ha. I 1931 blev der indsendt en Prøve af Partiet til Ægthedskontrol ved Statsfrøkontrollen, hvor det viste sig, at Partiet indeholdt godt en halv Snes Procent af en anden Turnipssort. Det meste af Frøet fandtes imidlertid paa Lager, men en Del deraf var solgt og opblandet med andet Frø af samme Sort som købt, og dette maatte tages tilbage. Da Partiet ikke var sortsægte, kunde det kun afsættes til en meget lavere Pris, end det var afregnet Avleren med.

Ved en omfattende Undersøgelse af Sagen fandt man, at Iblandingen af anden Sort ikke kunde henføres til Mangler ved Stamfrøet, som Firmaet havde leveret Avleren. Der blev derefter i 1932 udsaaet en Prøve af den leverede Raavare til Kontroldyrkning, som viste, at Raavaren havde et lignende Indhold af fremmed Sort som Partiet. Der maatte derefter regnes med, at Manglerne ved Frøets Ægthed skyldtes Fejl, som Avleren alene havde Ansvaret for, og Avleren tilpligtedes derfor at betale hele Tabet, godt 1700 Kr. — Det lykkedes ikke at faa opklaret, hvorledes Fejlen var sket, men Avleren havde tidligere haft Frøavl af den Sort, der nu fandtes som Indblanding, og det er muligt, at der ved en Fejltagelse var anvendt en Rest af gammelt Stamfrø.

Til enkelte Roedyrkere blev der under Betegnelsen Runkelroe leveret en Blanding af Runkelroe og 10—90 pCt. Sukkerroe. Hos de paagældende maatte Sukkerroerne anvendes til Opfodring. For Ekstraarbejde ved Optagning og Rengøring af Sukkerroerne og for eventuelt Mindreudbytte paa Grund af stedlige Forhold blev der tilkendt en Erstatning af 65—180 Kr. pr. ha efter mindre eller større Indhold af Sukkerroer.

Undersøgelser over *Winogradsky-Sacketts* Metode til Bestemmelse af Kali- og Fosforsyretrang.

Af Erik J. Petersen.

I. Indledende Litteraturoversigt.

Lige siden *Harald R. Christensen* for 25 Aar siden udarbejdede sin klassiske Azotobacterprøve til Bestemmelse af Jordens »Kalktrang«, har man fra forskellig Side haft sin Opmærksomhed henvendt paa Muligheden af at tillempe Metoden saaledes, at den ogsaa vilde kunne benyttes til Paavisning af »Fosforsyretrang«. I sine sidste Leveaar beskæftigede *Harald R. Christensen* sig ofte med denne Mulighed og foretog ogsaa et mindre Antal orienterende Undersøgelser, i hvilke Prøven udførtes med en Mannitopløsning uden Kaliumfosfat, men med Tilsætning af Kalciumkarbonat, hvorved der sikres en for Azotobacterudviklingen gunstig Reaktionstilstand. I øvrigt podedes Kolberne paa sædvanlig Vis med en lille Stump af en *Azotobacter*-Raahinde, hvis Vækst efter 3 Dages Henstand i Termostat derefter maatte formodes at være et Udtryk for de respektive Jordprøvers Indhold af let opløselig Fosforsyre.

Harald R. Christensen naaede aldrig selv at indsamle et tilstrækkelig stort Materiale til Belysning af Metodens praktiske Værdi, lige saa lidt som der fra hans Haand foreligger nogen Offentliggørelse af disse første orienterende Forsøg. Senere har derimod *Niklas* i Forbindelse med forskellige Medarbejdere (1926, 1927) udarbejdet en mikrobiologisk Metode til Bestemmelse af »Fosforsyretrang«, der principielt ganske svarer til den af *Harald R. Christensen* anvendte Metodik. — Metoden har dog aldrig opnaaet nogen større Udbredelse, idet de Ulemper, der knytter sig til Azotobacterprøvens Anvendelse ved Kalktrangsbestemmel-

ser, ligeledes vil gøre sig mere eller mindre stærkt gældende i den af *Niklas* benyttede Modifikation (Vanskelighed ved Fremskaffelse af ensartet Podemateriale, Forstyrrelser hidrørende fra Jordprøvernes forskellige Nitratindhold m. m.).

I de senere Aar er der imidlertid under Medvirken fra forskellig Side udarbejdet en ny mikrobiologisk Metode til Fosforsyrebestemmelse, der principielt adskiller sig fra den oprindelige Azotobacterprøve derved, at man ikke undersøger Azotobacterudviklingen i en flydende Næringsopløsning, men udfører Forsøget direkte i den paagældende Jordprøve.

I sin oprindelige Form kan Metoden føres tilbage til et Arbejde af *Winogradsky* (1926), i hvilket det bl. a. paavises, at de hidtil anvendte »Ophobningsforsøg« i en Mannit-Fosfatopløsning, der podes med en ringe Mængde af den paagældende Jordprøve, med Fordel vil kunne erstattes af Ophobningsforsøg direkte i den foreliggende Jordprøve. Efter Tilsætning af de nødvendige Kulstofforbindelser vædes Jorden med saa meget Vand, at den antager Karakter af en plastisk Masse, der efter at være anbragt i en mindre Glasskaal udglattes saaledes, at der fremkommer en fuldstændig homogen og fugtig Overflade, paa hvilken man efter 2—4 Dages Henstand i »fugtigt Kammer« vil kunne iagttage Fremkomsten af vel afgrænsede og vel udviklede Kolonier af samme makroskopiske Udseende som Kolonierne i en Pladekultur, anlagt efter den sædvanlige Spredningsteknik paa Agarflader. Paa Grundlag af den spontane Udvikling af Azotobacterkolonier i de saaledes behandlede Jordprøver mener *Winogradsky* (1926, 1928) herefter at kunne skelne mellem »stærkt aktive«, »svagt aktive«, »temporært inaktive« og »permanent inaktive« Jorder — en Inddeling, der i store Træk formodes at give et Udtryk for de respektive Jorders landøkonomiske Dyrkningsværdi. I et senere Arbejde af *Winogradsky* og *Ziemięcka* (1928) udformes Metoden yderligere, idet der nu for een og samme Jordprøve indgaar parallelle Forsøgsled med og uden Fosforsyre og Kalk.

Winogradsky selv har kun i enkelte Tilfælde haft Lejlighed til at kontrollere Metodens Anvendelighed i Praksis, men den Omstændighed, at Forsøgene udføres uden Podning med *Azotobacter*, medfører dog ganske utvivlsomt et ikke ganske ringe Usikkerhedsmoment ved Tydningen af Forsøgsresultaterne. Dette fremgaar da ogsaa af et senere Arbejde af *Ziemięcka* (1932),

der paa Grundlag af Gødningsforsøgene i Rothamsted finder, at Jordprøver fra Forsøgsled, der er gødet stærkt med mineralsk Kvælstofgødning, ikke udviser nogen Azotobacterudvikling, selv efter Tilsætning af Fosforsyre. Podes Prøverne derimod med *Azotobacter*, medfører dette en kraftig Koloniudvikling, hvorfor det maa antages, at det negative Resultat i de upodede Skaale skyldes mikrobiologiske Aarsager, idet den stærke Tilførsel af mineralsk Kvælstofgødning har bevirket, at *Azotobacter* i de paagældende Forsøgsled efterhaanden er blevet fortrængt af nitratassimilerende Mikroorganismer. — Det fremgaar altsaa heraf, at *Winogradsky*-Prøven ikke vil kunne give tilfredsstillende Resultat, med mindre eventuelt tilstedeværende mikrobiologiske Forskelligheder udjævnes ved Podning med en passende Mængde Azotobacterceller. — Prøven kommer da sluttelig til at hvile paa det af *Harald R. Christensen* og *Niklas* benyttede Princip, ganske vist med den meget væsentlige Modifikation, at Forsøget udføres direkte i de paagældende Jordprøver.

Den endelige Udformning af Teknikken skyldes i første Række *Sackett* og *Stewart* (1931), der har foretaget systematiske Undersøgelser af et større Antal forskellige Jordprøver og fundet en meget smuk Overensstemmelse mellem Laboratorieforsøg og Markforsøg.

I den af *Sackett* og *Stewart* benyttede Modifikation udføres Forsøget paa følgende Vis:

Efter at den paagældende Jordprøve er blevet lufttørret og sigtet, bestemmes Reaktionstallet; ligger dette under 6.8, tilsættes 8—10 pCt. kulsur Kalk, hvorefter Jorden deles i 4 Portioner à 50 Gram. Derefter podes med *Azotobacter*, idet der til hver Portion sættes 1 cm^3 af en Bakterieopslemning, fremstillet under Anvendelse af en ganske ung Agarkultur. Som Kulstofkilde tilsættes Rørsukker eller Majsstivelse (2.5 Gram pr. 50 Gram Jord). Jordprøverne anbringes i smaa Petriskaale, hvorefter det egentlige Forsøg udføres efter følgende Plan:

Skaal Nr. 1: Ingen yderligere Tilsætning.
» » 2: 5 cm^3 af en 3 pCt. Opløsning af K_2SO_4.
» » 3: 5 » » » 6 » » » Na_2HPO_4.
» » 4: 5 » » » 3 » » » K_2HPO_4.

Til samtlige Skaale sættes yderligere saa meget Vand, at Jorden efter Udglatning med et fugtigt Objektglas fremtræder med en ganske homogen, næsten spejlblank, fugtig Overflade. Hvor det drejer sig om lette Sandjorder, vil det til Opnaaelse af en tilstrækkelig plastisk Konsistens være nødvendigt at tilsætte 10—20 pCt. ren Kaolin; svære Lerjorder iblandes derimod en passende Mængde pulveriseret Kvarts.

De saaledes behandlede Jordportioner henstilles derpaa i Termostat ved 25° C., idet de 4 sammenhørende »Forsøgsled« samles i en større Skaal, indvendigt beklædt med fugtigt Filtrerpapir og lukket med løst overfaldende Laag. Efter 3—4 Dages Forløb fremkommer paa de udglattede Jordflader en mere eller mindre stærk Udvikling af karakteristiske stearinlignende Azotobacterkolonier, hvis Antal og Udvikling i de forskellige Forsøgsled antages at være et Maal for den paagældende Jords »Frugtbarhedstilstand«. Udviser f. Eks. Forsøgsled Nr. 1, der altsaa ikke har modtaget nogen Tilsætning af Mineralstoffer, samt Nr. 2, der har faaet Tilskud af Kali, slet ingen Azotobacterkolonier, medens Nr. 3 og 4, der repræsenterer Forsøgsleddene »Fosforsyre« og »Fosforsyre + Kali«, udviser en kraftig Koloniudvikling, skulde den paagældende Jord være stærkt fosforsyretrængende. Kalitrang skulde paa lignende Vis kunne konstateres ved ingen eller ringe Udvikling i Forsøgsleddene 1 og 3, men god Udvikling i Nr. 2 og Nr. 4. Foreligger samtidig saavel Kali- som Fosforsyretrang, skulde dette give sig Udtryk ved svag eller manglende Udvikling i de tre første Skaale og normal Azotobactervækst i det sidste Forsøgsled.

Til Afgørelse af, hvorvidt man paa Grundlag af denne Teknik vil være i Stand til at yde konkret Vejledning for Praksis, foreligger dog hidtil kun et ret sparsomt Forsøgsmateriale. Efter en vistnok ret paagaaende Agitation gennem Foredrag, Radioudsendelser og Pressemeddelelser (se f. Eks. *Greene*, 1932) har Metoden dog allerede vundet en Del Udbredelse i U. S. A., hvor den anvendes saavel af forskellige Forsøgsstationer og Gødningsfirmaer som navnlig af en Række Sukkerfabrikker, i hvis Laboratorier der i Løbet af de sidste Par Aar skal være undersøgt flere Tusinde Jordprøver; ved sammenlignende Markforsøg angives der at være konstateret Overensstemmelse med Laboratorieforsøgne i 92 pCt. af samtlige Tilfælde (citeret efter *Keller*, 1932). Saa vidt vides, er Resultaterne af disse omfattende Forsøg dog endnu ikke offentlig tilgængelige. — Derimod har *Stewart, Sackett, Robertson* og *Kezer* (1932) nylig offentliggjort Resultaterne af en Række sammenlignende Undersøgelser mellem *Winogradsky-Sackett*-Metoden og *Neubauers* Kimplantemetode, delvis stillet i Relation til Markforsøg. Det angives her, at de to nævnte Laboratoriemetoder er hinanden ret jævnbyrdige med Hensyn til Bestemmelse af saavel Fosforsyre- som Kalitrang, men da den mikrobiologiske Metode i teknisk Henseende frembyder væsentlige Fordele (let og hurtig Udførelse), vil den være at

foretrække fremfor Kimplantemetoden. Sammenlignende Markforsøg angives ligeledes at have givet et tilfredsstillende Resultat.[1])

Fra Kanada beretter *Dan Jones* (1931) ligeledes om ret tilfredsstillende Resultater. 12 Jorder, der i 1—3-aarige Markforsøg har givet et betydeligt Udslag for Fosforsyretilførsel, maa efter Udfaldet af Laboratorieundersøgelsen efter *Winogradsky-Sackett*-Metoden ligeledes betegnes som stærkt fosforsyretrængende. For 7 andre Jorder viser samme Prøve, udført ved Vegetationsperiodens Afslutning, ligeledes stærk Fosforsyretrang til Trods for, at de paagældende Jorder tidligere paa Aaret var blevet gødet med Fosforsyregødning. En kemisk Undersøgelse af disse Jordprøver viser imidlertid ikke større Indhold af letopløselig Fosforsyre end i de ovenfor omtalte 12 fosforsyretrængende Jorder, hvorfor det antages, at den tilførte Fosforsyre er blevet beslaglagt af den nylig indhøstede Afgrøde. Alle Forhold taget i Betragtning, skulde Resultatet af Undersøgelsen herefter kunne betegnes som ret tilfredsstillende.

Keller (1932), der har medbragt den af *Sackett* modificerede *Winogradsky*-Prøve fra U. S. A. til Østrig, gør sig paa Grundlag af nogle orienterende Undersøgelser ligeledes til Talsmand for Metoden. — Fra Tyskland foreligger vistnok endnu ingen Resultater. Derimod har *Ziemięcka* (1932), som tidligere omtalt, arbejdet med Metoden i Rothamsted og fundet en tilfredsstillende Overensstemmelse med de derværende klassiske Gødningsforsøg. Samme Forfatter har endvidere med Held anvendt Metoden ved Undersøgelser i Polen. I Frankrig har *Guittoneau* (1929) udført ganske enkelte orienterende Undersøgelser med den oprindelige *Winogradsky*-Prøve uden Azotobactertilsætning. Og endelig er Metoden blevet underkastet indgaaende Undersøgelser i Sovjetrusland, hvor den vistnok anvendes i ret stor Udstrækning til Bestemmelse af saavel Kali- og Fosforsyre- som Kalktrang (se *Uspinsky* og *Kriusthkova* 1933).

Medens alle forannævnte Forfattere giver Metoden deres

---

[1]) Desværre har dette Arbejde ikke været mig tilgængeligt i Original, men saa vidt det kan ses af de til Raadighed staaende Referater (Experimental Stat. Record, 68. Bd., 1933, Side 168, samt »Superphosphate«, Bd. 6, Nr. 10, 1933), synes der kun at foreligge et yderst spinkelt Grundlag for Sammenligningen med Markforsøg, idet disses Antal indskrænker sig til i alt 11.

Tilslutning, foreligger dog tillige enkelte mindre tilfredsstillende Beretninger.

Greene (1932), der har arbejdet med Jorder fra Arizona, har kun opnaaet meget utilfredsstillende Resultater. Af 33 Jordprøver, der paa een nær alle gav Azotobacterudvikling ved Ophobningsforsøg i Vædskekulturer, gav de 14 overhovedet ingen Azotobacterudvikling efter *Winogradsky-Sackett*-Metoden, selv efter Tilsætning af Kali og Fosforsyre, og for de øvrige Jorders Vedkommende var der kun i 4 Tilfælde Overensstemmelse mellem Laboratorieundersøgelserne og Iagttagelserne i Marken. Metoden maa herefter, i hvert Fald for Arizona-Jordernes Vedkommende, nærmest betegnes som værdiløs. — Egentlige Markforsøg mangler dog ganske.

Heller ikke *Young* (1933) vil kunne anbefale Metoden, idet Laboratorieundersøgelsen ofte viser Fosforsyretrang, selv hvor det drejer sig om Jorder, der ved Markforsøg ikke giver noget Merudbytte ved Tilførsel af Fosforsyre. Hertil kommer yderligere, at Undersøgelsen ikke giver samme Resultat for een og samme Jord, naar Prøven udtages til forskellige Aarstider.

Det vil af ovenstaaende fremgaa, at de hidtil foreliggende Resultater vedrørende *Winogradsky-Sackett*-Metoden er ret forskellige og i hvert Fald ganske utilstrækkelige til at muliggøre en endelig Dom over Prøvens praktiske Værdi. Metoden har utvivlsomt den store Fordel at være hurtig og billig at udføre, og da den menes at kunne tjene som Vejledning ved Planlæggelsen af saavel Fosforsyre- som Kalitilførsel, vilde Fremkomsten af en saadan bekvem »Universalmetode« — saafremt denne i øvrigt maatte svare til Forventningerne — unægtelig betyde et meget væsentligt Fremskridt.

I det følgende skal berettes om en Række Forsøg, udført paa den bakteriologiske Afdeling af Statens Planteavls-Laboratorium, hvor *Winogradsky-Sackett*-Metoden er søgt belyst dels paa Grundlag af Undersøgelser af Jordprøver fra fastliggende danske Gødningsforsøg, dels ved en statistisk Sammenligning med den af *Bondorff* og *Steenbjerg* (1931) foreslaaede kemiske Bestemmelse af Fosforsyretallet, udført paa 193 forskellige, til Planteavlslaboratoriet indsendte Jordprøver.

II. Undersøgelse af Metoden.

Da enkelte af de i Litteraturen foreliggende Angivelser (*Greene* 1932, *Young* 1933) lader formode, at *Winogradsky-Sackett*-Metodens Anvendelighed kan variere med de geologiske og geografiske Lokaliteter, vil den af *Sackett* angivne Metodik m. H. t. Mængden af de tilsatte Mineralstoffer, Bedømmelse af Koloniudviklingen o. s. v. ikke kunne betragtes som en under alle Forhold gældende Standardmetode. Ifølge hele sin Oprindelse er Teknikken af ren empirisk Natur og maa som Følge heraf for hver enkelt geografisk Lokalitet eventuelt underkastes visse Modifikationer paa nyt empirisk Grundlag.

Den i nærværende Arbejde benyttede Fremgangsmaade slutter sig, hvad den rent principielle Udførelse angaar, i Hovedsagen til den af *Sackett* angivne Teknik (sml. foran Side 783), dog med den lille Ændring, at det af Hensyn til de til Raadighed staaende forholdsvis smaa Jordmængder har været nødvendigt at udføre Forsøgene i Portioner à 10 Gram lufttørret Jord pr. »Forsøgsled«. — Som Forsøgsbeholdere benyttes smaa Mikro-Farveskaale med halvkugleformet Fordybning (»Saltkar«), der i Forhold til den anvendte Jordmængde giver en større Overflade end de smaa Petriskaale og tillader en bekvem Udjævning af Overfladen med et fugtigt Objektglas.

Forsøgene udføres i alle Tilfælde under Anvendelse af en passende Kulstofforbindelse (Mannit, Druesukker, Rørsukker eller Stivelse) samt 1 pCt. Kalciumkarbonat. Reaktionsmaalinger, udført i en Række forskellige Jorder ved Afslutning af de respektive Forsøg (d. v. s. efter 3—4 Dages Henstand), har vist, at denne Kalkmængde i alle Tilfælde er tilstrækkelig til at forhindre Reaktionstallet i at falde nævneværdigt under Neutralpunktet. — Hvor det drejer sig om lette Sandjorder, tilsættes yderligere 10—20 pCt. Kaolin; derimod har ingen af de undersøgte Lerjorder været af en saadan Beskaffenhed, at det har været nødvendigt at ændre Jordens fysiske Karakter ved Tilsætning af pulveriseret Kvarts.

Den til Forsøget benyttede Vædskemængde retter sig selvfølgelig efter de foreliggende Jordprøvers fysiske Egenskaber. Man maa her i hvert enkelt Tilfælde prøve sig frem ved langsom Tildrypning af Vand til Forsøgsled Nr. 1, indtil der opnaas en passende plastisk Konsistens; til de øvrige Jord-

portioner sættes derefter en tilsvarende Vædskemængde, indeholdende de med Forsøgsleddene varierende Mineralstoffer. — En for ringe Vædsketilsætning vanskeliggør Fremskaffelsen af en fuldstændig jævn Jordoverflade, der er en absolut Betingelse for Opnaaelse af et godt Resultat; en for rigelig Vædskemængde medfører derimod ofte en stærk Luftudvikling, saaledes at den plastiske, oprindelig ganske plane Jordoverflade hvælver sig i i Vejret og sluttelig sprænges under Dannelsen af kraterformede Fordybninger, der hindrer Fremkomsten af typisk udviklede Azotobacterkolonier.

Undersøgelsen af Azotobacterudviklingen, der i Tvivlstilfælde foretages under en stærk Lup, volder som Regel ingen Vanskeligheder, idet de efter 3—4 Dages Forløb fremkomne Kolonier normalt fremtræder med vel afgrænsede Konturer i skarp Kontrast til den i øvrigt ubevoksede Jordoverflade (se Fig. 3—11).

Ved en mikroskopisk Undersøgelse af saadanne karakteristiske Kolonier viser de sig at bestaa næsten udelukkende af typiske Azotobacterceller, omgivet af vel udviklede Slimkapper, der farves let af de basiske Anilinfarvestoffer (se Fig. 1). — Som Regel bestaar Bakteriebevoksningen udelukkende af Azotobacterkolonier, men undtagelsesvis forekommer dog ogsaa vel afgrænsede Kolonier af andre Bakteriearter, der i visse Tilfælde kan blive saa dominerende, at Azotobacterudviklingen helt træder i Baggrunden. Af saadanne Tilfælde er der særlig Grund til at fremhæve Forekomsten af store, grovkornede Kolonier, bestaaende af sporedannende Stavformer, der navnlig synes at fremkomme i saadanne Tilfælde, hvor den paagældende Jordprøve ved Forsøgets Begyndelse har modtaget en lidt for ringe Tilsætning af Vand. Saavel Kolonitype som Cellernes Form og Størrelse lader formode, at den paagældende Mikroorganisme staar nær *Bacillus tumescens* eller *Bacillus megatherium*. En anden stavformet, men ikke-sporedannende Bakterieart optræder navnlig i Forsøg med Jorder med stort Indhold af Nitratkvælstof; de mælkehvide, fugtigt-glinsende Kolonier, der fremkommer paa Jordoverfladen allerede efter 36—48 Timers Forløb, ligner i saa høj Grad Azotobacterkolonier, at en sikker Afgørelse først kan træffes paa Grundlag af en mikroskopisk Undersøgelse. — Som en Bestanddel af Azotobacterkolonierne, ligeledes stærkt fremtrædende i Jord med stort Salpeterindhold, men kun sjældent dannende selvstændige Kolonier, iagttages endvidere ret ofte *Bacterium radiobacter*, der ligeledes vides at optræde massevis i Azotobacterhinden ved Ophobningsforsøg i Vædskekulturer (se Fig. 2).

Endelig skal nævnes, at der undertiden mod Slutningen af For-

søget kan iagttages en ret kraftig Bevoksning med forskellige Skimmelsvampe, hvis Fremkomst navnlig begunstiges ved en begyndende Udtørring af Jordoverfladen. I øvrigt iagttages Fænomenet ogsaa saavel ved særlig høje Salpeterkoncentrationer som ved Forsøg med Jordprøver fra stærkt gødede Forsøgsparceller (se Fig. 8).

Prøvens endelige Udfald kan paa Forhaand siges at være afhængig af Samspillet mellem mikrobiologiske og kemiske Faktorer. En hensigtsmæssig Metodik maa altsaa tage Sigte paa en saadan Afstemning af disse Faktorer, at de forskellige Jordprøvers mikrobiologiske Forskelligheder udjævnes, medens de kemiske Forskelligheder fremtræder med den størst mulige Kontrast.

1. Mikrobiologiske Faktorer.

For saa vidt muligt stadig at arbejde med ensartede Podemængder, fremstilles først følgende Sammenligningsskala:

Nr. 1. 0.5 Gram Kaolin, opslemmet i 100 cm^3 dest. Vand,
» 2. 50 cm^3 af Opslemning Nr. 1 + 50 cm^3 Vand,
» 3. 50 cm^3 af Opslemning Nr. 2 + 50 cm^3 Vand o. s. v.

Efter omhyggelig Omrystning afmaales fra hver af disse Opslemninger 20 cm^3, der fordeles i ensartede Reagensglas (1.8×15 cm), som lukkes med parafinerede Korkpropper.[1])

Podemængdens Betydning for Udfaldet af Prøven fremgaar af Forsøg med Jordprøver fra Gødningsforsøgene i Askov, udført med Tilsætning af 1 pCt. Mannit + 1 pCt. $CaCO_3$ + 0.5 cm^3 af en 6 pCt. Opløsning af sek. Kaliumfosfat til samtlige Forsøgsled. Podemængden er varieret ved Tilsætning af en vekslende Mængde Bakterieopslemning i Tæthedsgrader, svarende til henholdsvis Skalatrin 5 og 6. Vandtilsætningen afpasses saaledes, at den samlede Vædskemængde (Kaliumfosfat + Bakterieopslemning + Vand) i alle Tilfælde udgør 2.5 cm^3 pr. 10 Gram Tørjord. Forsøget udføres med andre Ord under optimale kemiske Betingelser og maa altsaa antages at udvise den for hver enkelt Podemængde maksimale Azotobacterudvikling.

Som det vil ses af Tabel 1, formindskes Intensiteten af Bakterieudviklingen med aftagende Podemængde. En Azoto-

[1]) Til Sammenligning skal anføres, at man gennem Glas Nr. 5 netop er i Stand til at læse en almindelig Avistekst, der anbringes umiddelbart bag Glasset, hvorimod man gennem Glas Nr. 4 kun utydeligt kan skelne de enkelte Bogstaver.

bactertilsætning, svarende til de to største Podemængder, maa anses for uhensigtsmæssig, idet Væksten her er saa kraftig, at det overhovedet ikke kommer til Dannelsen af isolerede Kolonier, men Azotobacterbevoksningen fremtræder som en sammenhængende, ret flad Belægning, der allerede efter 2 Døgns Forløb antager den for ældre Azotobacterkulturer karakteristiske brunsorte Farve (se Fig. 3). I de øvrige 4 Forsøgsled optræder derimod vel afgrænsede Kolonier, der dog er svagest udviklede i de to sidste Forsøgsled med den mindste Podemængde.

Tabel 1. Forsøg med forskellige Podemængder.

Anvendt Jordprøve		Benyttede Podemængde (cm^3 pr. 10 g Jord)					
		Skalatrin 5			Skalatrin 6		
		2.0	1.0	0.5	0.5	0.25	0.12
Askov Sandmark, G_1	Ugødet	(4)	(4)	4	4	3	2
	Kunstgødet	(4)	(4)	(4)	4	3	2
	Staldgødet	(4)	(4)	(4)	4	4	2
Askov Lermark, B_3	Ugødet	(4)	(4)	4	4	4	4
	Kunstgødet	(4)	(4)	4	4	4	4
	Staldgødet	(4)	(4)	4	4	3	2

(4) = sammenhængende, kraftig Bakteriebelægning.
(4) = meget tæt Bevoksning med smaa Kolonier.
4 = kraftig Bevoksning med vel isolerede Kolonier.
1, 2 og 3 sml. Side 792.

Da Anvendelsen af en middelstor Podemængde aabenbart foraarsager den mest typiske Koloniudvikling, er til de følgende Undersøgelser overalt anvendt en Podemængde paa 0.5 cm^3 af en Tæthedsgrad, svarende til Skalatrin 6 paa den ovenfor omtalte Sammenligningsskala.

For at fremskaffe et eksakt Udtryk for den til Forsøgene benyttede Podemængde, foretages en Kimtælling af den til Skalatrin 6 svarende Azotobactersuspension, der herved viser sig at indeholde ca. 20 Millioner Azotobacterceller pr. cm^3. Ved Podningen tilføres altsaa ca. 10 Millioner Azotobacterceller pr. 10 Gram Jord. Hvorvidt denne Mængde er tilstrækkelig til at udjævne eventuelle Forskelligheder m. H. t. Jordprøvernes oprindelige Indhold af Azotobacterceller, lader sig selvfølgelig ikke afgøre med matematisk Sikkerhed, men Størrelsesordenen

af de Faktorer, hvormed der maa regnes, fremgaar dog af følgende Betragtninger:

Paa Grundlag af de i Litteraturen foreliggende Angivelser (se f. Eks. *Waksmann* 1927, Side 37) vil Azotobacterindholdet, selv i velkalkede Agerjorder, kun kunne anslaas til nogle faa Tusinde Celler pr. Gram Jord. Det maksimale Azotobacterindhold af den til hvert »Forsøgsled« benyttede Jordmængde skulde herefter kunne anslaas til ca. 10 · 5000 = 50000 Azotobacterceller, medens Minimumsværdien repræsenteres af Jorder, der overhovedet ikke indeholder *Azotobacter*. For at udjævne de undersøgte Jorders eventuelle Forskelligheder m. H. t. Azotobacterindhold kræves en saa stor Podemængde, at den maksimale Forskel, der efter denne Beregning højst skulde beløbe sig til 50000 Celler pr. 10 Gram Tørjord, bliver af underordnet Betydning i Sammenligning med den tilførte Podemængde — en Betingelse, der utvivlsomt opfyldes ved Podning med den ovenfor foreslaaede Azotobactersuspension.

Under ovennævnte »Standardbetingelser« skulde man i Forsøgsled 4 (Kali + Fosforsyre), der altsaa saavel i kemisk som i mikrobiologisk Henseende repræsenterer optimale Forhold, vente for samtlige Jordprøvers Vedkommende at finde en ganske ensartet Azotobacterudvikling, svarende til den, der karakteriserede de midterste af de i Tabel 1 opførte Forsøgsled (200—300 Kolonier pr. Skaal). Dette er dog ingenlunde altid Tilfældet, idet man ved sammenlignende Forsøg med et større Antal forskellige Jorder finder, at Koloniudviklingen i Skaal Nr. 4 er underkastet en ret betydelig Variation.

Aarsagen til denne Variation maa foreløbig staa hen i det uvisse. Muligvis kan Fænomenet tænkes at staa i Forbindelse med Podematerialets Beskaffenhed, idet en Azotobacteropslemning, fortrinsvis bestaaende af større Celler med stærkt udviklede Slimkapper, selvfølgelig pr. Rumenhed vil indeholde et færre Antal Celler end en Opslemning af samme Tæthed, men stammende fra en Kultur med ringere Slimproduktion. — Men ogsaa Fugtigheds- og Fordampningsforholdene spiller utvivlsomt en ikke ringe Rolle for Koloniudviklingen: Saafremt de i Termostaten henstillede Jorder efter et Par Dages Forløb stadig fremtræder med en meget fugtig Overflade eller endog dækket af et sammenhængende, tyndt Vædskelag, der begunstiger en Udflydning af Cellerne fra de først dannede mikroskopiske Kolonier, vil dette give Anledning til Fremkomsten af en sammenhængende Bakteriebelægning, ganske som Tilfældet er ved en almindelig Pladespredning paa en fugtig Agarflade med Overskud af Kondensvand. En forholdsvis ringe Uoverensstemmelse med Hensyn til Vandindhold og

Konsistens, der muligvis unddrager sig Opmærksomheden ved Forsøgets Begyndelse, vil saaledes kunne give Anledning til ret vidtgaaende Forskelligheder med Hensyn til Karakteren af Koloniudviklingen.

Det vil af ovenstaaende fremgaa, at enhver Tanke om at benytte det absolute Kolonital pr. Fladeenhed som Maal for Bakterieaktiviteten i de respektive Forsøgsled maa betragtes som haabløs. Men i øvrigt er der Grund til at understrege, at Kolonitætheden i Forsøgsled Nr. 4, der kan betragtes som et Kontrolforsøg ved Undersøgelsen af hver enkelt Jordprøve, praktisk talt aldrig daler under 200—400 Kolonier pr. Skaal (d. v. s. ca. 20—40 Kolonier pr. cm^2). Udviser dette Kontrolforsøg en væsentlig svagere Koloniudvikling, maa Forsøget selvfølgelig gentages, indtil der opnaas et tilfredsstillende Resultat.

Paa Grundlag af ovennævnte Forsøg og Iagttagelser foretages Bedømmelsen af Azotobacterudviklingen under Anvendelse af følgende Talskala (sml. Fig. 3—7):

Karakter 4: Maksimal Azotobacterudvikling. Koloniantal sædvanligvis 200—400 pr. Skaal. Undtagelsesvis en sammenhængende Bakteriebelægning.
Karakter 1: Ganske enkelte og yderst svagt udviklede Azotobacterkolonier.
Karakter 2 og 3: Mellemliggende Udviklingsgrader.
Med 0 betegnes endelig den totale Mangel paa Azotobacterkolonier.

Ligesom Tilfældet var med Azotobacterprøven til Kalktrangsbestemmelse, kommer Forsøgsresultaterne saaledes ogsaa her til at bero paa en skønsmæssig Vurdering, hvor der navnlig for Mellemkarakterernes Vedkommende maa regnes med et ret vidt Spillerum for den rent subjektive Opfattelse — en ganske aabenbar Svaghed ved Metoden, der dog i nogen Grad kan formindskes, naar Bedømmelsen af Koloniudviklingen ved sammenlignende Forsøg altid foretages af een og samme Person. (Sml. i øvrigt Side 800—801.)

2. Kemiske Faktorer.

De kemiske Faktorer, der er bestemmende for Intensiteten af Bakterieudviklingen, er dels Arten og Mængden af de forhaandenværende Kulstofforbindelser, der overvejende tjener Bakterierne som Energikilde, dels de til Raadighed staaende

uorganiske Næringsstoffer, der af Bakterierne benyttes til Opbygning af nye Celler og derved overføres i organisk bundet Form.

a. Kulstofforbindelser.

For nærmere at undersøge de til Forsøgene bedst egnede Kulstofforbindelser er der udført en Række Undersøgelser med 3 forskellige Koncentrationer af henholdsvis Mannit, Druesukker, Rørsukker og Stivelse; ved Tilsætning af sek. Kaliumfosfat (1 cm^3 af en 3 pCt. Opløsning af K_2HPO_4 pr. 10 Gram Jord) fremskaffes i øvrigt optimale Betingelser med Hensyn til de uorganiske Næringsstoffer (Kali og Fosforsyre), der eventuelt kunde tænkes at være i Minimum i de til Forsøget benyttede Jordprøver[1]). — Koloniudviklingen undersøges efter 2, 3 og 4 Dages Forløb med det i Tabel 2 fremstillede Resultat.

Tabel 2. Forsøg med forskellige Kulstofforbindelser.

Anvendt Jordprøve	Forsøgstid, Døgn	Kulstofkildernes Art og Koncentration, pCt.											
		Mannit			Druesukker			Rørsukker			Stivelse		
		0.5	1.0	2.0	0.5	1.0	2.0	0.5	1.0	2.0	0.5	1.0	2.0
Askov Sandmark, G_1. Ugødet	2	0	0	0	2	1	0	2	1	1	0	0	0
	3	4	4	1	4	4	0	4	3	1	0	0	0
	4	4	4	3	4	4	0	4	4	3	0	0	0
Askov Lermark, B_2. Ugødet	2	4	4	2	2	0	0	3	3	2	0	0	0
	3	4	4	4	3	3	4	4	4	4	0	0	2
	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	0	0	2

Som det vil ses, giver Forsøgene med Stivelse et yderst mistrøstigt Resultat. Derimod er der ingen nævneværdig Forskel mellem Mannit, Druesukker og Rørsukker, der i Koncentrationer paa henholdsvis 0.5 og 1.0 pCt. for begge de undersøgte Jordprøvers Vedkommende giver maksimal Koloniudvikling allerede efter 3 Dages Forløb. En Forøgelse af Koncentrationen til 2 pCt. har derimod i Forsøget med Jord fra Askov Sandmark medført en lidt svagere og senere indtrædende Koloniudvikling, hvorimod Azotobacterudviklingen i Jordprøver fra Lermarken ikke paavirkes i nævneværdig Grad.

[1]) Kvælstof kan her lades ude af Betragtning, idet *Azotobacter* som bekendt er i Stand til at dække sit Kvælstofbehov ved Assimilation af det i Atmosfæren tilstedeværende Elementærkvælstof.

Som Kulstofkilde ved samtlige senere Forsøg er herefter anvendt 1 pCt. Mannit, der bedst tilsættes i vandig Opløsning.

b. Mineralske Næringsstoffer.

Kali. Til Belysning af Kaliumion-Koncentrationens Indflydelse paa Koloniudviklingen er der udført en Række Forsøg med forskellige Jorder, der paa Grundlag af Markforsøg eller kemiske Analyser maa antages at repræsentere ekstreme Yderpunkter m. H. t. Kaliindhold og Kalitrang (se Tabel 3).

Tabel 3. Forsøg med varierende Kalikoncentration.

Jordprøvens Oprindelse	Kalital	Koloniudvikling ved varierende Kalikoncentration (cm^3 pr. 10 g Jord)						
		Ingen Kalitilsætning	3 pCt. K_2SO_4			10 pCt. K_2SO_4		1 cm^3 3 pCt. K_2HPO_4
			0.25	0.50	1.0	0.40	0.80	
Askov Lermark, B_3, ugødet		4	4	4	4	4	4	4
Askov Sandmark, G_1, ugødet ...		3	4	4	4	4	4	4
Hornum Nr. 4, N + P + K	137	3	4	4	4	4	4	4
Hornum Nr. 5, ugødet	29	1	3	4	4	4	2	4
Nr. 36060	320	4	4	4	4	4	3	4
Nr. 4850	1005	4	4	1	0	0	0	4

Jordprøverne fra de gamle Gødningsforsøg i Askov hidrører fra en i Efteraaret 1933 foretaget Prøveudtagning og repræsenterer en Gennemsnitsprøve af de til de paagældende Forsøgsled hørende Fællesparceller. De to fra Hornum stammende Jordprøver er udtaget i Sommeren 1933; efter Udfaldet af den kemiske Analyse maa Nr. 5 betragtes som endogsaa usædvanlig kalifattig, medens Nr. 4 m. H. t. Kaliindhold nogenlunde svarer til almindelig veldyrket Agerjord. Endelig omfatter Forsøgsrækken to til Laboratoriet indsendte Gartnerjorder med højt — for den enes Vedkommende endogsaa usædvanlig højt — Kalital[1]). (Nr. 36060 og 4850.)

Forsøgene er i øvrigt udført saaledes, at der til samtlige Jorder er sat lige store Mængder af sek. Natriumfosfat (1 cm^3 af en 3 pCt. Opløsning af Na_2HPO_4 pr. 10 Gram Jord), hvorefter Kalikoncentrationen er varieret paa Grundlag af en 3, resp. 10 pCt. Opløsning af K_2SO_4 (1.0 cm^3 af de paagældende Opløsninger pr. 10 Gram Jord).

[1]) De her og i det følgende benyttede »Kalital«, angiver Mængden af ombytteligt Kali, udtrykt i mg K_2O pr. kg Jord og beregnet efter *Vagelers* Hyperbelligning. — Den analytiske Bestemmelse er udført paa Planteavls-Laboratoriets jordbundskemiske Afdeling.

Resultatet af Forsøgene er i flere Henseender bemærkelsesværdigt. Det maa saaledes vække nogen Forbavselse, at Prøverne fra de ugødede Parceller af de gamle Gødningsforsøg i Askov giver god Koloniudvikling alene ved Tilsætning af Fosforsyre, men uden ekstra Tilsætning af Kali — d. v. s., de paagældende Jorder skulde efter Udfaldet af *Winogradsky-Sackett*-Prøven praktisk talt ikke være kalitrængende! En Variation af Kalikoncentrationen inden for de i Tabellen angivne Grænser ses at være uden kendelig Indflydelse paa Koloniudviklingen. Heller ikke Jord Nr. 4 fra Forsøgsstationen ved Hornum udviser nævneværdig Kalitrang, lige saa lidt som en Variation af Kalimængden her medfører nogen Forandring af Koloniudviklingen.

Derimod giver den anden fra Hornum stammende Jordprøve (Nr. 5) uden Kalitilsætning kun en yderst ringe Koloniudvikling; med stigende Kalimængder iagttages derimod en meget tydelig Forøgelse af Azotobacterudviklingen, idet der dog ved Anvendelse af den højeste Kalikoncentration indtræder en meget bemærkelsesværdig Depression. Paa Grundlag af den mikrobiologiske Laboratorieundersøgelse skulde den paagældende Jord herefter betegnes som kalitrængende — et Resultat, der stemmer smukt overens saavel med det usædvanlig lave Kalital som med Erfaringerne fra Dyrkningsforsøgene. (Sml. Side 810.)

Vender vi os sluttelig mod de to Jorder med de meget høje Kalital, er Udfaldet af *Winogradsky-Sackett*-Prøven her i god Overensstemmelse med den kemiske Undersøgelse, idet begge de nævnte Jorder giver en kraftig Azotobacterudvikling saavel uden som med Tilsætning af Kaliumsulfat. For den sidst opførte Jords Vedkommende (Nr. 4850) medfører Kalitilsætningen endog en tydelig Depression af Koloniudviklingen, der her indtræder allerede ved Anvendelsen af forholdsvis svage Koncentrationer af Kaliumsulfat.

Efter Udfaldet af ovenstaaende Forsøgsrække maa det herefter betragtes som mest hensigtsmæssigt at anvende 1 cm^3 af en 3 pCt. Opløsning af K_2SO_4 pr. 10 Gram Tørjord. En væsentlig mindre Kalimængde er ikke tilstrækkelig til at sikre maksimal Koloniudvikling ved Undersøgelse af Jorder med særlig lavt Kaliindhold, medens en Forøgelse af Koncentrationen i visse Tilfælde synes at medføre en Depression af Koloniudviklingen.

Fosforsyre. I Lighed med de nylig nævnte Forsøg er Undersøgelsen for Fosforsyrens Vedkommende udført under Anvendelse af Jordprøver med velkendt, men stærkt varierende Fosforsyreindhold. (Se Tabel 4.)

Tabel 4. Forsøg med varierende Fosfatkoncentration.

Jordprøvens Oprindelse	Fosforsyretal	Koloniudvikling ved varierende Fosfatkoncentration (cm^3 pr. 10 g Jord)						
		Ingen Fosfattilsætning	3 pCt. Na_2HPO_4			10 pCt. Na_2HPO_4		1 cm^3 3 pCt. K_2HPO_4
			0.25	0.50	1.0	0.40	0.80	
Askov Lermark, B_3, 1933, ugødet	0.6	0	3	4	4	4	0	4
Askov Sandm., G_1, 1933, ugødet	3.0	0	4	4	4	4	0	4
Tylstrup, A_3, 1930:								
a. Ugødet	11.1	0	4	4	4	4	0	4
d. 200 kg Superfosfat	12.9	2	4	4	4	4	0	4
Nr. 2245	85.2	4	4	4	3	3	3	3
Nr. 2294	123.6	4	4	4	0	0	0	2

De i Forsøget medtagne Prøver fra de gamle Askov-Forsøg udmærker sig ved et ganske usædvanlig lavt Fosforsyreindhold, medens den modsatte Yderlighed repræsenteres af de to med Numrene 2245 og 2294 betegnede Jordprøver, der i Sommeren 1933 er indsendt til Laboratoriet til Bestemmelse af Fosforsyretallet. — Endelig er i Forsøget medtaget to Jordprøver fra Forsøgsstationen ved Tylstrup med middelstort Fosforsyretal, stammende fra de i 1927 paabegyndte Forsøg med stigende Mængder Fosforsyregødning. (Tylstrup Forsøgsstation, Mark A_3, Forsøgsled a, ugødet, og Forsøgsled d, 200 kg Superfosfat aarlig. — Sml. i øvrigt Arbejdsplanen for Statens Forsøg i Plantekultur, Forsøg 27—43.) Prøverne, der er udtaget i Marts 1930, repræsenterer en Gennemsnitsprøve af de til de paagældende Forsøgsled hørende Fællesparceller.

Fosforsyretallene er bestemt paa den jordbundskemiske Afdeling efter den af *Bondorff* og *Steenbjerg* (1931) angivne Metode.

Som det vil fremgaa af Tabel 4, er der i dette Tilfælde en god Overensstemmelse mellem den kemiske og mikrobiologiske Bestemmelse af Fosforsyretrangen. Askovjorderne udviser efter *Winogradsky-Sackett*-Prøven stærk Fosforsyretrang, men giver dog maksimal Koloniudvikling allerede efter Tilsætning af 0.25—0.50 cm^3 af en 3 pCt. Opløsning af Na_2HPO_4 pr. 10 Gram Jord. — Af Jorderne fra Fosforsyreforsøget ved Tylstrup udviser Prøven fra Forsøgsled a (»Ugødet«) en tydelig Fosforsyretrang, der dog helt ophæves ved en ringe Fosfattilførsel;

derimod giver Jordprøven fra Forsøgsled d, ogsaa uden Fosfattilførsel, en tydelig, om end langtfra maksimal Koloniudvikling. Den mikrobiologiske Metode synes saaledes i dette Tilfælde at give et tydeligere Udslag for den i Marken foretagne Fosforsyretilførsel end den kemiske Bestemmelse, der, som det fremgaar af Tabellen, kun viser en Stigning af Fosforsyretallet fra 11.1 til 12.9. — Hvad endelig de to sidst opførte Jorder angaar, finder vi her, i god Overensstemmelse med de meget høje Fosforsyretal, en smuk Koloniudvikling uden nogen som helst Fosforsyretilførsel, men med stigende Fosforsyretilsætning en meget tydelig Depressionsvirkning. — I øvrigt iagttages ogsaa for de fosforsyrefattige Jorders Vedkommende en lignende Depression, der dog her først indtræder efter Anvendelse af den største af de i Tabellen opførte Fosfatmængder.

Som Standardmængde er herefter i det følgende benyttet en Dosis paa 1 cm^3 af en 3 pCt. Opløsning af Na_2HPO_4 pr. 10 Gram Tørjord.

Kvælstof. Paa Grund af *Azotobacters* kvælstofbindende Evne behøver man ved Udførelse af Forsøg under »optimale kemiske Betingelser« ikke at tilføre nogen som helst Art af Kvælstofnæring. Under Hensyntagen til de Erfaringer, der er indhøstet ved tidligere Lejlighed vedrørende Nitratkoncentrationens Indflydelse paa *Harald R. Christensens* »Azotobacterprøve« (*Erik J. Petersen* 1925), maa det endog paa Forhaand anses for sandsynligt, at en rigelig Tilstedeværelse af Salpeter vil kunne udøve en ugunstig Indflydelse paa Koloniudviklingen, idet *Azotobacter* under saadanne Forhold vil træde i Baggrunden eller helt fortrænges af de overalt i Jordbunden forekommende salpeterassimilerende Mikroorganismer.

Til nærmere Belysning af dette Forhold er der udført en Række sammenlignende Forsøg med Jordprøver fra Gødningsforsøgene i Askov (udtaget i Efteraaret 1933), hvis Salpeterindhold er varieret ved Tilsætning af Natriumnitrat, der tilføres opløst i den til Forsøget benyttede Vandmængde. Undersøgelsen er i øvrigt udført under optimale kemiske Betingelser, d. v. s. efter Tilsætning af Kali + Fosforsyre (1 cm^3 af en 3 pCt. Opløsning af K_2HPO_4 pr. 10 Gram Tørjord).

Resultatet af Forsøgene fremgaar af Tabel 5, hvor Tallene som sædvanlig betegner Azotobacterudviklingen, medens Krydsenes Antal udtrykker Vækstintensiteten af de artsfremmede Mi-

kroorganismer (salpeterassimilerende Bakterier). Som det vil ses, aftager Azotobacterudviklingen med stigende Salpeterkoncentration, medens samtidig Antallet af »fremmede« Mikroorganismer udviser en tilsvarende Stigning. I de mellemstærke Salpeterkoncentrationer (10—20 mg $NaNO_3$) træffes endnu velisolerede Kolonier af saavel *Azotobacter* som forskellige stavformede, salpeterassimilerende Mikroorganismer, men ved Anvendelse af den største Salpetermængde fortrænges *Azotobacter* ganske, idet Jordoverfladen her dækkes af en slimet, sammenhængende Bakteriebelægning, bestaaende af smaa *Radiobacter*-lignende Celler, større sporedannende Stavformer, frigjorte Sporer, Clostridiumformer m. m. (se Fig. 2). Ved længere Tids Henstand optræder tillige en ret kraftig Vegetation af forskellige Skimmelsvampe, hvis Vækstintensitet ligeledes forøges med stigende Salpeterkoncentration (se Fig. 8).

Tabel 5. Forsøg med varierende Salpeterkoncentration.

Jordprøvens Oprindelse		Koloniudvikling ved varierende Salpeterkoncentration (mg $NaNO_3$ pr. 10 g Jord)				
		0	5	10	20	40
Askov Lermark, B_8, 1933	Ugødet	4	4	3 (xx)	3 (xx)	0 (xxx)
	Kunstgødet	4	4	4 (x)	3 (xx)	0 (xxx)
	Staldgødet	4	4	2 (xx)	2 (xx)	0 (xxx)
Askov Sandmark, G_1, 1933	Ugødet	3	2	2 (x)	2(x)	0 (xx)
	Kunstgødet	3	2	2 (x)	2(xx)	0 (xxx)
	Staldgødet	3	3	3 (x)	2	0 (xxx)

Selv om man i Praksis vel aldrig vil træffe Jorder med saa abnormt højt et Nitratindhold som de i Tabellen opførte Maksimumsværdier, fremgaar det dog af Forsøgene, at selv relativt smaa Salpetermængder, der i Størrelsesorden ikke væsentlig overstiger, hvad vi kan vente at finde under naturlige Forhold i stærkt gødet Ager- eller Havejord, udøver en kendelig Indflydelse paa Udfaldet af *Winogradsky-Sackett*-Prøven[1]). Det maa herefter anses for hensigtsmæssigt at foretage en mindre Ændring af denne, saaledes at Bedømmelsen

[1]) Til Sammenligning skal anføres, at *Frode Hansen* (1929, Side 724) ved Undersøgelse af Jordprøver fra etaarige Forsøg med Staldgødning og forskellige Kvælstofgødninger har fundet indtil 70 mg Nitratkvælstof pr. kg Tørjord.

ikke foretages alene paa Grundlag af Azotobacterudviklingen, men under Hensyntagen til den samlede Bakteriebevoksning.

Tilbage bliver dog endnu at undersøge, om de to forskellige Mikrofloraer (*Azotobacter*, resp. de salpeterassimilerende Mikroorganismer) stiller nogenlunde ensartede Krav med Hensyn til Tilstedeværelsen af let tilgængelige Kali- og Fosforsyreforbindelser. Enkelte i Litteraturen foreliggende Angivelser kunde nemlig tyde paa, at *Azotobacter*, i hvert Fald med Hensyn til Fosforsyreforbindelser, stiller større Krav end Tilfældet er med Hovedparten af de i Jordbunden forekommende Mikroorganismer (se navnlig *Stoklasa* 1908, Side 631). Og er dette Tilfældet, maa den lejlighedsvise Anvendelse af de salpeterassimilerende Bakterier som Indikator i Stedet for *Azotobacter* selvfølgelig forkastes, idet man da ikke vil kunne afvise den Mulighed, at Jorder, der i salpeterfattig Tilstand ikke giver nogen som helst Azotobacterudvikling uden Tilsætning af Fosforsyre, vil være i Stand til at give en Udvikling af salpeterassimilerende Bakterier, saafremt Forsøget udføres paa et Tidspunkt, hvor Jorden udmærker sig ved et stort Indhold af Nitratkvælstof. Udfaldet af Prøven vil da kunne variere stærkt med de meteorologiske Forhold (Udvaskning af Nitraterne) og i hvert Fald ikke give et reproducerbart Resultat.

For nærmere at undersøge dette Forhold er sluttelig udført en Forsøgsserie med 10 forskellige Jordprøver, der ikke er i Stand til at foranledige nogen Azotobacterudvikling uden Fosfattilsætning, og i god Overensstemmelse hermed alle udmærker sig ved et ringe Fosforsyreindhold (Fosforsyretal mindre end 5.0). Forsøget udføres under Anvendelse af den sædvanlige Standarddosis af Azotobacterceller, Mannit og Kaliumsulfat, men uden Tilsætning af Fosforsyre; Salpeterkoncentrationen varieres i Overensstemmelse med det i Tabel 5 benyttede Skema. — I intet Tilfælde fremkommer dog nogen som helst makroskopisk synlig Bakterieudvikling, og Forsøget viser saaledes tydeligt, at hvor den forhaandenværende Fosforsyre ikke er tilstrækkelig til at foranledige en Azotobacterudvikling, vil ogsaa de salpeterassimilerende Mikroorganismer blive hæmmet paa tilsvarende Vis.

Man vil herefter uden Betænkning kunne anvende den samlede Bakterievækst — uanset den mikrofloristiske Sammensætning — som Maalestok for Bakterieaktiviteten i det paa-

gældende Forsøgsled. Efter denne lille Modifikation bliver *Winogradsky-Sackett*-Prøven helt uafhængig af den foreliggende Jordprøves øjeblikkelige Salpeterindhold og kommer herved til at afvige væsentlig fra *Harald R. Christensens* Azotobacterprøve, der beroede paa en ganske specifik Egenskab hos *Azotobacter* (Ømfindtlighed over for sur Reaktion) og derfor var nøje knyttet til Tilstedeværelsen af Azotobacterceller.

3. Resultaternes indbyrdes Overensstemmelse.

Af største Betydning for Prøvens praktiske Værdi er Afgørelsen af Spørgsmaalet om Muligheden af at reproducere de engang vundne Resultater. — Selvfølgelig maa man ved en Undersøgelse af denne Art ikke vente, at en Gentagelse af Forsøget altid vil resultere i fuldstændig Overensstemmelse, idet der aabenbart maa reserveres et vist Spillerum for det rent subjektive Usikkerhedsmoment ved Bedømmelsen af Koloniudviklingen. Paa den anden Side maa det dog — som mindste Krav til Prøvens Stabilitet — forlanges, at Afvigelsen inden for eet og samme Forsøgsled ikke beløber sig til mere end eet Skalatrin paa den anvendte Talskala.

Til nærmere Belysning af dette Spørgsmaal er der foretaget en sammenlignende Undersøgelse, omfattende 36 forskellige Jordprøver, der efter den kemiske Bestemmelse af Fosforsyretallet (foretaget i lufttørret Tilstand) er udvalgt saaledes, at det samlede Materiale maa antages at indeholde en nogenlunde ligelig Repræsentation af de forskellige Kategorier af Fosforsyretrang.

Mellem 1. og 2. Udførelse af *Winogradsky-Sackett*-Prøven er der hengaaet ca. 2 Maaneder, men da Jordprøverne i dette Tidsrum har henligget i lufttørret Tilstand, kan man ganske se bort fra den Mulighed, at Fosforsyretallet kan være undergaaet nogen Ændring under Opbevaringen. Heller ikke en eventuelt indtrædende Ændring af Jordprøvernes mikrobiologiske Tilstand (Formindskelse af Azotobactertallet) vil kunne paavirke Forsøgsresultaterne, idet den anvendte Podemængde ifølge de tidligere foretagne Undersøgelser (se Side 791) er fuldt tilstrækkelig til at udjævne selv meget vidtgaaende mikrobiologiske Forskelligheder. — I øvrigt er det en Selvfølge, at Bedømmelsen af Koloniudviklingen ved 2. Udførelse af Forsøget er foretaget uden Kendskab til Resultaterne af den først udførte Forsøgsrække.

Som det vil fremgaa af Tabel 6, maa Overensstemmelsen mellem de to Forsøgsrækker betragtes som ret tilfredsstillende. — I 1. og 2. Forsøgsled er der for Jorderne med de lave Fos-

forsyretal (under 5.0) en næsten fuldstændig Overensstemmelse, medens vi blandt Jorderne med højere Fosforsyretal træffer enkelte Tilfælde af grov Uoverensstemmelse mellem de to Parallelbestemmelser. — I 3. Forsøgsled, der udmærker sig ved en gennemgaaende langt stærkere Koloniudvikling, træffes ligeledes to Tilfælde, hvor Forskellen mellem Kolonibedømmelsen er af en saadan Karakter, at den ikke kan antages at hidrøre alene fra det subjektive Usikkerhedsmoment. — I 4. Forsøgsled (Kali + Fosforsyre) træffer vi endelig overalt en ensartet maksimal Koloniudvikling, hvorfor dette Forsøgsled ikke er medtaget i den tabellariske Oversigt.

Tabel 6. Den indbyrdes Overensstemmelse mellem Forsøgsresultaterne.

Skaal Nr.	Forskellen mellem to Parallelbestemmelser (Skalatrin)					I alt
	Ingen Forskel	1 Trin	2 Trin	3 Trin	4 Trin	
1. Ingen Tilsætning	30	4	0	2	0	36
2. + Kali	29	6	0	1	0	36
3. + Fosforsyre	25	9	2	0	0	36
I alt...	84	19	2	3	0	108

Winogradsky-Sackett-Prøven lader sig altsaa reproducere med nogenlunde tilfredsstillende Resultat.

4. Tydningen af Forsøgsresultaterne.

Med Hensyn til Tydningen af Forsøgsresultaterne skal sluttelig bemærkes følgende:

Fosforsyretrang konstateres ved Sammenligning af Skaal Nr. 2 (+ Kali) og Skaal Nr. 4 (Kali + Fosforsyre), idet en væsentlig Forskel i Vækstintensiteten i disse to Skaale tyder paa, at den paagældende Jord er fattigere paa letopløselige Fosforsyreforbindelser end saadanne Jorder, hvor de nævnte Skaale udviser en nogenlunde ensartet Bakterieudvikling. Det maa dog understreges, at Fosforsyrefattigdom, maalt ved Laboratorieforsøg, og »Fosforsyretrang«, maalt ved Fosforsyrevirkningen i Markforsøg, ikke paa Forhaand kan betragtes som eentydige Begreber, idet det meget vel kan tænkes, at en

Jord til Trods for Fosforsyrefattigdom dog kan indeholde tilstrækkelige Mængder af let opløselige Fosforsyreforbindelser til at sikre en tilfredsstillende Afgrøde af højere Planter.[1])

Skønt det saaledes stærkt maa fremhæves, at man først paa Grundlag af et omfattende Erfaringsmateriale er i Stand til nøjagtigt at afgøre, hvilket Trin paa Bedømmelsesskalaen der markerer Grænsen mellem »Fosforsyretrang« og »Ikke-Fosforsyretrang«, maa det dog paa den anden Side fremhæves, at vi *a priori* i hvert Fald er i Stand til at fastlægge Yderpunkterne. Thi saafremt Metoden overhovedet skal have nogen som helst Betydning, maa den maksimale Bakterieudvikling og den helt manglende Bakterieudvikling repræsentere henholdsvis »Ingen Fosforsyretrang« og »Udpræget Fosforsyretrang«. De midt i Skalarækken beliggende Talværdier maa indtil videre antages at karakterisere de mere tvivlsomme »Overgangstilfælde«. I Overensstemmelse hermed vil vi altsaa foreløbig tyde Vækstintensiteten i Skaal Nr. 2 paa følgende Vis:

Skalatrin 3 og 4: Ingen Fosforsyretrang.
» 0: Udpræget do.
» 1 og 2: Overgangstilfælde.

Hvorvidt *Winogradsky-Sackett*-Metoden tillader en mere nuanceret Bedømmelse af Fosforsyretrangen end i de her opførte 3 Kategorier, maa foreløbig forekomme ret tvivlsomt. Om Grænserne for »Overgangstilfældene« saa i øvrigt maa sættes som her anført eller trækkes paa anden Vis, lader sig, som ovenfor omtalt, først afgøre paa empirisk Grundlag. Videre se Side 814.

Kalitrang. Afgørelsen træffes her under Hensyntagen til Bakterieudviklingen i Skaal Nr. 3 (+ Fosforsyre), sammenlignet med Udviklingen i Skaal Nr. 4 (Fosforsyre + Kali). Ved Bedømmelsen anlægges i øvrigt samme Synspunkter som de ovenfor for Fosforsyren anførte.

[1]) Naar *Sackett* og hans Medarbejdere erklærer en Jord for at være fosforsyretrængende (om end kun i ringere Grad), blot fordi der ikke opnaas maksimal Koloniudvikling i Skaalen uden Fosforsyretilsætning, er dette aabenbart, fordi man paa Forhaand har betragtet det som givet, at de højere Planter stiller ganske samme Fosforsyrekrav som de til Forsøgene benyttede Mikroorganismer. Dette er dog ingenlunde sikkert — tværtimod er der meget, der tyder paa, at den som Indikator benyttede Bakteriebelægning stiller noget større Krav til Tilstedeværelsen af letopløselige Fosforsyreforbindelser end de højere Planter. Sml. i øvrigt Side 814.

Hvor vidt *Winogradsky-Sackett*-Prøven i Forbindelse med den her omtalte Tydning af Forsøgsresultaterne virkelig er i Stand til at give Oplysninger med Hensyn til de paagældende Jorders Gødningsbehov, kan først besvares efter Undersøgelse af et større Antal Jorder, hvis »Frugtbarhedstilstand« er kendt gennem Dyrkningsforsøg, eller hvis Indhold af let tilgængelige Næringsstoffer er bestemt paa Grundlag af dertil egnede kemiske Metoder. — I det følgende skal berettes om Udfaldet af saadanne sammenlignende Undersøgelser.

III. Anvendelse af Metoden.

Efter Udfaldet af de i forrige Afsnit omtalte Undersøgelser maa det anses for mest hensigtsmæssigt at udføre *Winogradsky-Sackett*-Prøven under følgende Standardbetingelser (beregnet pr. 10 Gram Tørjord):

Fælles for alle Forsøgsled: 1 pCt. $CaCO_3$ + 1 pCt. Mannit + 0.5 cm^3 af en Azotobacteropslemning, indeholdende ca. 20 Mill. Azotobacterceller pr. cm^3. — Passende Vandtilsætning samt eventuelt 10—20 pCt. Kaolin.

Forsøgsled 1: Ingen yderligere Tilsætning.
» 2: 1 cm^3 af en 3 pCt. Opløsning af K_2SO_4.
» 3: 1 » » » 3 » » » Na_2HPO.
» 4: 1 » » » 3 » » » K_2HPO_4.

Bedømmelsen af Forsøget foretages efter 3 Dages Forløb under Hensyntagen til den samlede Bakterievækst.

1. Forsøg med Jordprøver fra fastliggende Gødningsforsøg.

De gamle Gødningsforsøg i Askov (Arbejdsplan: 93-II). Forsøgene, der er udført med Jordprøver, stammende fra en i 1930 foretaget Prøveudtagning, giver de i Tabel 7 opførte Forsøgsresultater.

Som det vil ses, udviser samtlige fra Lermarken stammende Jordprøver stærk Fosforsyretrang, uanset den i Marken foretagne Gødningstilførsel. Resultatet forekommer meget bemærkelsesværdigt, men maa formodentlig forklares saaledes, at den gennem Aarene fortsatte Tilførsel af Fosforsyre (i de med Staldgødning, alsidig Kunstgødning, samt Chilesalpeter + Superfosfat gødede Forsøgsparceller) kun lige har været i Stand til at opretholde Fosforsyrebalancen, saaledes at Høstudbyttet

formentlig kun vil kunne opretholdes ved hvert Aar at tilføre en vis Mængde Fosforsyre, der enten ganske beslaglægges af Afgrøden og fjærnes med denne eller bindes meget fast af Jorden (sml. de ovenfor, Side 785, refererede Undersøgelser af *Dan Jones*). Men i øvrigt er der Grund til at fremhæve, at Resultaterne af *Winogradsky-Sackett*-Prøven stemmer smukt overens med de i de paagældende Jordprøver fundne Fosforsyretal, der ligeledes alle — uanset Gødningstilførsel — ligger usædvanlig lavt og betydeligt under den Grænseværdi (P-Tal 4.0), der ifølge de paa Statens Planteavls-Laboratorium foretagne kemiske Undersøgelser antages at markere Skillelinien mellem stærkt fosforsyretrængende Jorder og Jorder med tvivlsomt Fosforsyrebehov. — Ogsaa samtlige Jordprøver fra Sandmarken maa ifølge *Winogradsky-Sackett*-Prøven betegnes som fosforsyrefattige. Meget bemærkelsesværdigt udviser dog Jordprøverne fra de kunstgødede og staldgødede Parceller en svag Bakterieudvikling i Skaal Nr. 1 og Nr. 2, d. v. s. Fosforsyretrangen i de paagældende Forsøgsled er noget mindre fremtrædende i Sandmarken end i Lermarken. Resultaterne er ligeledes her i god Overensstemmelse med den kemiske Analyse, idet Fosforsyretallene for Sandmarkens Vedkommende vel er relativt lave, men dog betydelig større end paa Lermarken.

Tabel 7. Forsøg
med Jordprøver fra de gamle Gødningsforsøg i Askov.

Jordprøvens Oprindelse		Reaktionstal (p_H)	Fosforsyretal	Koloniudvikling				Forsøgsresultat	
				1. Uden Tilsætn.	2. + K	3. + P	4. K + P	Kalitrang	Fosforsyretrang
Askov Lermark, B_4 (1930)	Ugødet	7.0	0.1	0	0	4	4	+	+
	1 Staldgødning	6.9	0.7	0	0	4	4	+	+
	1 Kunstgødning	6.8	0.7	0	0	4	4	+	+
	Chilesalpeter	7.0	0.1	0	0	4	4	+	+
	Chilesalpeter + Superfosfat	7.0	1.0	0	0	4	4	+	+
Askov Sandmark, G_1 (1930)	Ugødet	6.9	3.5	0	0	1	4	+	+
	1 Staldgødning	6.7	5.7	1	1	4	4	+	+
	1 Kunstgødning	6.7	4.6	1	2	4	4	+	+
	Chilesalpeter	6.8	2.3	0	1	2—3	4	+	+
	Chilesalpeter + Superfosfat	6.7	6.2	0	1	2	4	+	+

Vender vi os dernæst mod Spørgsmaalet om Kalitrang, vil det ses, at ingen af de fra Lermarken stammende Jordprøver udviser ringeste Tegn paa Kalimangel — selv Jordprøven fra det med »Chilesalpeter + Superfosfat« gødede Forsøgsled, i hvilket der dog maatte formodes at være foregaaet en stærk Kaliudpining, giver maksimal Koloniudvikling alene ved Tilsætning af Fosforsyre. For Sandmarken ligger Forholdet lidt anderledes, idet Forsøgsleddet »Ugødet« samt det kaliudpinte »Chilesalpeter + Superfosfat« viser tydelige Tegn paa Kalitrang. Det med »Chilesalpeter« gødede Forsøgsled synes at staa paa Overgangen til Kalitrang, hvorimod de med Staldgødning og alsidig Kunstgødning gødede Parceller ikke udviser ringeste Tegn paa Kalimangel.

For de her undersøgte Jorder foreligger ingen Bestemmelse af det ombyttelige Kali (»Kalitallet«), men ifølge de af *Harald R. Christensen* (1927) angivne kemiske Analyser er Lermarkens totale Indhold af Kali (K_2O, opløselig i 20 pCt. Saltsyre) noget større end Sandmarkens, uden at det dog er muligt at paavise en sikker Sammenhæng mellem Kaliindhold og Gødningstilførsel. Ved Bestemmelse af Kaliindholdet efter Ekstraktion med kulsyremættet Vand findes — i hvert Fald for Sandmarken G_1 — en noget bedre Overensstemmelse mellem Gødningstilførsel og Kaliindhold, men for Lermarken B_4 forekommer dog her det ejendommelige Forhold, at Forsøgsleddet »Chilesalpeter«, der dog maatte formodes at være udpint for Kali, viser sig at have samme Kaliindhold som det staldgødede Forsøgsled! De nærmere Enkeltheder fremgaar i øvrigt af nedenstaaende Uddrag af *Harald R. Christensens* Analyseresultater:

	Saltsyreopl. K_2O (pCt.)	Opl. i kulsyrem. Vand (mg K_2O/l)
Askov Lermark (B_4):		
Ugødet	0.127	2.5
Kunstgødet	0.125	5.5
Staldgødet	0.165	3.6
Chilesalpeter	0.144	3.6
Askov Sandmark (G_1):		
Ugødet	0.093	4.8
Kunstgødet	0.092	7.4
Staldgødet	0.094	10.3
Chilesalpeter	0.093	4.0

Fastliggende Kali- og Fosforsyreforsøg (Arbejdsplan 27-43). Denne Forsøgsserie omfatter Undersøgelser af en Række Jordprøver, stammende fra de ved Askov, Lundgaard og Tylstrup beliggende Kali- og Fosforsyreforsøg, hvis foreløbige Resultater

(for Aarene 1927—30 incl.) foreligger i den af *Karsten Iversen* (1933) nylig offentliggjorte 263. Forsøgsberetning.

De paagældende Markforsøg er paabegyndt i Efteraaret 1926 med 1927 som første Forsøgsaar. Forsøgene er i øvrigt anlagt i et 4—6-aarigt Sædskifte med stigende Mængder Fosforsyre og Kali, anvendt som Tilskud til staldgødede Marker. Som Grundgødning er yderligere givet en efter Afgrødens Art tilpasset Mængde Chilesalpeter + 100 kg 37 pCt. Kaligødning (i Fosforsyreforsøget), resp. 200 kg Superfosfat (i Kaliforsøget). — Nærmere se *Karsten Iversen* 1933, Side 46—48.

Laboratorieforsøgene omfatter kun Jordprøver fra de Forsøgsled, der foruden med den ovenfor nævnte Grundgødning tillige er blevet gødet med henholdsvis 200 kg Superfosfat (Fosforsyreforsøget) eller 100 kg Kaligødning (Kaliforsøget).

Prøverne er udtaget i 1930.

Tabel 8. Forsøg
med Jordprøver fra fastliggende Kali- og Fosforsyreforsøg.

Jordprøvens Oprindelse			Fosforsyretal	Koloniudvikling				Resultat	
				1. Uden Tilsætn.	2. + K	3. + P	4. K + P	Kalitrang	Fosforsyretrang
Tylstrup, A_3 (1930)	Fosforsyreforsøg	a. Ugødet[1])	11.1	0	1	3	4	+	+
		d. 200 kg Superfosfat	12.9	0—1	1—2	3	4	+	++
	Kaliforsøg	a. Ugødet	13.0	0	0	4	4	+	+
		d. 100 kg Kaligødning	13.1	0	0—1	4	4	+	+
Askov Lermark, B_4 (1930)	Fosforsyreforsøg	a. Ugødet	0.9	0	0	4	4	+	+
		d. 200 kg Superfosfat	1.5	0	0	4	4	+	+
	Kaliforsøg	a. Ugødet	1.5	0	0	4	4	+	+
		d. 100 kg Kaligødning	1.2	0	0	4	4	+	+
Lundgaard (1930)	Kaliforsøg	a. Ugødet	4.1	0	0	4	4	+	+
		d. 100 kg Kaligødning	4.8	0	1	4	4	+	+

[1]) »Ugødet« betegner i denne Forbindelse blot, at det paagældende Forsøgsled ikke har modtaget nogen Tilsætning af Fosforsyre- resp. Kaligødning, men derimod er gødet alene med den i den paagældende Forsøgsserie anvendte Grundgødning.

Resultaterne af den laboratoriemæssige Undersøgelse fremgaar af Tabel 8, medens Udfaldet af de tilsvarende Markforsøg af *Karsten Iversen* (1933) opgøres paa følgende Vis:

	Gennemsnitlige Merudbytte 1927—30 for Fosforsyre- eller Kalitilførsel (hkg F.-E. pr. ha):	
	Fosforsyreforsøg (200 kg Superfosfat pr. ha)	Kaliforsøg (100 kg Kaligødning pr. ha)
Tylstrup, Mark A_3	0.5	÷0.1
Askov Lermark, B_4	4.4	1.5
Lundgaard, Mark 1	—	÷2.5

Som det vil ses af Tabel 8, udviser Prøverne fra Tylstrup efter *Winogradsky-Sacketts* Metode ingen Kalitrang, men derimod — til Trods for de ret høje Fosforsyretal — en mere eller mindre tydelig Fosforsyretrang, der endnu ikke synes ophævet, hverken ved Tilførsel af de 200 kg Superfosfat i Fosforsyreforsøget eller ved Anvendelsen af Grundgødning (ligeledes indeholdende 200 kg Superfosfat) i Kaliforsøget. — Markforsøgene udviser et lille positivt Udslag for Fosforsyretilførsel, men *Karsten Iversen* betegner dog Fosforsyrevirkningen som meget ringe. »Kun Byg, der dyrkes efter staldgødede Kaalroer, har ret regelmæssigt givet Merudbytte for Tilførsel af Fosforsyre. Det bemærkes tillige, at Kaalroer i 1930, da der paa de ikke-fosforsyregødede Parceller er høstet 100.2 hkg Tørstof pr. ha, har givet gode Udslag for Fosforsyre« (Side 73). — Tylstrup-Jorderne maa da paa Grundlag af disse første Markforsøg anses for at være ikke-kalitrængende, men svagt fosforsyretrængende eller i hvert Fald staaende paa Overgang til Fosforsyretrang. Resultaterne af *Winogradsky-Sackett*-Prøven er saaledes i nogenlunde god Overensstemmelse med Markforsøgene.

Vender vi os dernæst mod Askov Lermark, vil det ses, at Jordprøverne herfra, ganske i Overensstemmelse med Resultatet af Undersøgelserne af Jordprøver fra de »Gamle Gødningsforsøg« paa Lermarken, udviser en stærk Fosforsyretrang efter *Winogradsky-Sackett*-Metoden — et Resultat, der stemmer smukt saavel med de usædvanlig lave Fosforsyretal som med Resultaterne af de tilsvarende Markforsøg; i den paagældende Mark (B_4) viser Gennemsnits-Merudbyttet sig endog ret regelmæssigt stigende fra 1.4—2.1—4.4 hkg F.-E. pr. ha for en Tilførsel af henholdsvis 50—100—200 kg Superfosfat pr. ha. (Se *Karsten Iversen* 1933, Side 50.) I øvrigt vil det bemærkes, at heller ikke i dette Tilfælde har den i Marken foretagne Fosforsyre-

tilførsel paa 200 kg Superfosfat været tilstrækkelig til at ændre Resultatet af *Winogradsky-Sackett*-Prøven. — For Kaliets Vedkommende er Resultatet mere tvivlsomt. *Winogradsky-Sackett*-Prøven viser »Ingen Kalitrang«, men Resultatet af de 4-aarige Markforsøg viser for den paagældende Mark (B_4) et lille Merudbytte paa gennemsnitlig 1.5 hkg F.-E. pr. ha for en aarlig Tilførsel af 100 kg Kaligødning pr. ha. (Se *Karsten Iversen*, Side 53). Merudbyttet varierer dog stærkt fra Aar til Aar, og i et enkelt Aar synes Kalitilførselen endog at have foraarsaget en Formindskelse af Høstudbyttet. I øvrigt er det ligeledes bemærkelsesværdigt, at Gennemsnitstallene for de 4 Aar ikke udviser nogen regelmæssig Stigning af Merudbyttet for stigende Tilskud af Kaligødning. (Se *Karsten Iversen*, Side 52.) — Nogen særlig stærk Kalitrang synes der i hvert Fald ikke at foreligge efter Resultaterne af de hidtidige Markforsøg.

Hvad endelig Forsøgene paa Lundgaard angaar, omfatter Laboratorieundersøgelsen kun Jordprøver fra Kaliforsøget. Som det vil ses af Tabel 8, viser *Winogradsky-Sackett*-Forsøget »Ingen Kalitrang« og stemmer i saa Henseende godt med Markforsøgene, der kun viser et yderst ringe eller endog et negativt Udslag for Kalitilførsel. (Se *Karsten Iversen*, Side 69—70.) — I øvrigt fortjener det at bemærkes, at de paagældende fra Kaliforsøget udtagne Jordprøver trods den i Marken foretagne Tilførsel af fosforsyreholdig Grundgødning, endnu udviser Fosforsyretrang efter *Winogradsky-Sackett*-Metoden. Ifølge Resultaterne fra Markforsøgene (Fosforsyreforsøgene) maa de paagældende Jorder da ogsaa betegnes som fosforsyretrængende eller dog staaende paa Overgang til Fosforsyretrang. (Se *Karsten Iversen*, Side 64—67.)

Gødningsforsøgene ved Hornum og Blangsted (Arbejdsplanen 21—175). I Tilslutning til ovennævnte Landbrugsforsøg skal sluttelig omtales Resultatet af nogle Forsøg med Jordprøver, stammende fra de i 1922 ved Blangsted og Hornum anlagte Dyrkningsforsøg med Frugttræer med Tilførsel af Kvælstof, Fosforsyre og Kali i varierende Blandingsforhold.

Gødningerne har været tilført efter Planerne siden 1922. I de 7 første Forsøgsaar dyrkedes almindelige Markafgrøder, men i Efteraaret 1928 tilplantedes Arealerne med Frugttræer. Samtlige Forsøg er udført ved 3—4 forskellige p_H-Værdier; til nærværende Laboratorie-

undersøgelse er dog udelukkende anvendt Jordprøver fra den Forsøgsserie, hvor Reaktionstallet er søgt fastholdt omkring p_H 7.0.

Prøverne er udtaget i Sommeren 1933.

En samlet Opgørelse af Resultaterne af Dyrkningsforsøgene foreligger endnu ikke, men efter de hidtil indvundne Resultater maa de paagældende Jorder nærmest karakteriseres saaledes:

Blangsted: Fosforsyretrang eller paa Overgang til Fosforsyretrang. Kalitrang.

Hornum: Stærk Fosforsyretrang. Stærk Kalitrang.

Tabel 9. Forsøg med Jorder fra fastliggende Gødningsforsøg ved Hornum og Blangsted.

Jordprøvens Oprindelse	Forsøgsled	Fosforsyretal	Kalital, (mg K_2O pr. kg Jord)	Koloniudvikling				Resultat	
				1. Uden Tilsætn.	2. + K	3. + P	4. K + P	Kalitrang	Fosforsyretrang
Hornum	Ugødet	2.5	29	0	0	1—2	4	±	+
	N 50 + P 25 + K 100	3.1	137	0	0	2—3	4	±	+
Blangsted	Ugødet	4.4	50	0	0	4	4	÷	+
	N 50 + P 25 + K 100	4.8	100	0	0	4	4	÷	+
	N 50 + P 50 + K 50	9.6	75	2—3	4	4	4	÷	÷

Jordprøverne fra de ugødede Forsøgsparceller fra saavel Blangsted som Hornum udviser efter *Winogradsky-Sackett*-Prøven en tydelig Fosforsyretrang (se Tabel 9), der ikke synes afhjulpet ved den i Markforsøgene foretagne Tilførsel af 25 kg Fosforsyre pr. ha. I god Overensstemmelse hermed ligger Fosforsyretallene lavt og hæves ikke nævneværdigt ved den omtalte Fosforsyregødskning. En Tilførsel af 50 kg Fosforsyre pr. ha (i Blangsted-Forsøget) synes derimod — stadig efter *Winogradsky-Sackett*-Metoden — at have været tilstrækkelig til Afhjælpning af Fosforsyretrangen, og svarende hertil udviser den paagældende Forsøgsparcel et betydeligt højere Fosforsyretal end de øvrige i Laboratorieundersøgelsen inddragne.

For Kalispørgsmaalets Vedkommende giver den mikrobiologiske Undersøgelsesmetode et knap saa tilfredsstillende

Resultat. — Det ugødede Forsøgsled ved Hornum, der saavel paa Grundlag af det yderst lave Kalital som under Hensyntagen til Resultaterne fra Dyrkningsforsøgene maa betegnes som meget kalitrængende, udviser til Trods herfor en svag, men dog tydelig Bakterievækst, hvorefter Jorden nærmest maa klassificeres som kalitrængende eller staaende paa Overgang til Kalitrang. (Sml. i øvrigt ogsaa Tabel 3, Side 794, hvor den paagældende Jord under Mærket »Hornum Nr. 5« er benyttet til Undersøgelse af den mikrobiologiske Vækstintensitet ved stigende Kalikoncentration.) Som det i øvrigt vil ses af Tabel 9, medfører den i Marken foretagne Tilførsel af 100 kg Kaligødning pr. ha en meget stærk Stigning af Kalitallet, men desuagtet udviser *Winogradsky-Sackelt*-Prøven — i Sammenligning med den ugødede Forsøgsparcel — kun en mindre Forøgelse af Vækstintensiteten, saaledes at den paagældende Jordprøve til Trods for den stedfundne Tilførsel af Kaligødning nærmest maa henføres til Kategorien »Overgangstilfælde«! — Derimod viser samtlige fra Blangsted stammende Jordprøver ingen Kalitrang efter *Winogradsky-Sackett*-Metoden — et Resultat, der kun daarligt forenes med de ved Dyrkningsforsøgene indvundne Erfaringer.

Resultatet af denne foreløbige Undersøgelse af Jordprøver fra fastliggende Gødningsforsøg kan herefter kort sammenfattes saaledes:

For Fosforsyrens Vedkommende er de ved *Winogradsky-Sackett*-Prøven indvundne Resultater i ret tilfredsstillende Overensstemmelse med saavel Markforsøg som de kemisk bestemte Fosforsyretal, om end den ovenfor, Side 802, omtalte »Tydning« af Vækstforskellighederne i de forskellige Skaale synes at resultere i en noget strængere Bedømmelse af Fosforsyretrangen end den, der fremgaar af de paa kemisk Vis bestemte Fosforsyretal i Forbindelse med de af Statens Planteavls-Laboratorium benyttede Grænseværdier til Vurdering af Forholdet mellem »Fosforsyretal« og »Fosforsyretrang«. — Endvidere synes Metoden at være mindre fintmærkende over for Kali end over for Fosforsyre, om end det hidtil foreliggende Materiale endnu er for spinkelt til at muliggøre en endelig Bedømmelse af Metoden.

2. Sammenlignende statistiske Undersøgelser.

Ved de i det følgende omtalte Forsøg er *Winogradsky-Sackett*-Metodens Værdi til Bestemmelse af Fosforsyretrangen søgt belyst paa mere indirekte Vis ved en statistisk Sammenligning mellem den mikrobiologiske Vækstintensitet og de tilsvarende Fosforsyretal, idet denne sidstnævnte rent kemiske Metode jo ved anden Lejlighed er stillet i Relation til mere omfattende Markforsøg. (Se *K. A. Bondorff*, 1933.)

Som Forsøgsmateriale er benyttet 193 Prøver af forskellige Mineraljorder, der i Foraaret 1933 er blevet indsendt til Statens Planteavls-Laboratorium til Bestemmelse af Fosforsyretal. Paa Grundlag af denne Bestemmelse er Prøverne derefter udvalgt saaledes, at der i det samlede Materiale findes en nogenlunde ligelig Fordeling af Jorder, der under Hensyntagen til Fosforsyretal og de af Statens Planteavls-Laboratorium benyttede Grænseværdier maa karakteriseres som henholdsvis fosforsyretrængende, ikke fosforsyretrængende og »Overgangsjorder«.

Den nærmere Fordeling fremgaar i øvrigt af følgende:

Fosforsyretal 1— 4 (Fosforsyretrang)	60	Jorder
» 4—10 (Overgangsjorder)	50	»
» 10—40 (Ikke-Fosforsyretrang)	71	»
» over 40 (Ekstremt høje Fosforsyretal)	12	»
I alt...	193	Jorder

I øvrigt er der ved Udvælgelsen af Jordprøverne draget Omsorg for, at der inden for hver af de ovennævnte Grupper forekommer et nogenlunde ligeligt Antal Ler- og Sandjorder. Egentlige Humusjorder mangler derimod ganske.

Forsøgenes Udførelse og Bedømmelsen af den mikrobiologiske Vækstintensitet svarer nøje til de i de foregaaende Afsnit omtalte Undersøgelser. I øvrigt skal det understreges, at Bedømmelsen af Koloniudviklingen selvfølgelig er foretaget uden forudgaaende Kendskab til Fosforsyretallet.

Som det vil fremgaa af de i Tabel 10 opførte Forsøgsresultater, er der i det store og hele en meget tilfredsstillende Overensstemmelse mellem Fosforsyretal og Udfaldet af *Winogradsky-Sackett*-Prøven. Praktisk talt alle de undersøgte Jordprøver med Fosforsyretal under 4.0 udviser overhovedet ingen Koloniudvikling uden Fosforsyretilsætning; med stigende Fosforsyretal forøges den mikrobiologiske Vækstintensitet, og naar vi

naar op i Grupperne med de højeste Fosforsyretal, findes i næsten alle de undersøgte Jordprøver en stærk eller endog maksimal Koloniudvikling.

Tabel 10. Forholdet mellem Fosforsyretal og *Winogradsky-Sackett*-Prøven.

Fosforsyretal	Mikrobiologisk Vækstintensitet i Skaal Nr. 2					I alt
	0	1	2	3	4	
1— 2	11	—	—	—	—	11
2— 3	29	5	—	1	—	35
3— 4	13	1	—	—	—	14
4— 5	14	1	—	1	—	16
5— 6	2	2	1	—	—	5
6— 7	4	4	—	—	—	8
7— 8	1	4	3	—	—	8
8— 9	1	3	3	1	—	8
9—10	3	2	—	—	—	5
10—11	1	3	2	3	1	10
11—12	2	2	—	1	—	5
12—13	—	0	1	3	—	4
13—14	1	—	2	1	2	6
14—15	4	2	1	1	—	8
15—16	1	1	1	2	1	6
16—17	1	1	—	—	—	2
17—18	2	1	4	—	—	7
18—19	—	—	1	—	1	2
19—20	—	4	1	—	2	7
20—30	—	—	1	3	1	5
30—40	—	—	1	1	7	9
> 40	—	—	1	3	8	12
I alt	90	36	23	21	23	193

Et eksakt Udtryk for den indbyrdes Sammenhæng mellem Fosforsyretal og den mikrobiologiske Vækstintensitet faas ved Beregning af den saakaldte »Korrelationskoefficient« i Overensstemmelse med den af *Bravais* angivne Formel:

$$r = \frac{\Sigma\, D_x D_y}{n\, \sigma_x \sigma_y},$$

hvor r betegner Korrelationskoefficienten, x og y de to Egenskaber eller Karakterer, hvis »Sammentræf« skal beregnes. (Her »Fosforsyretal« og »Den mikrobiologiske Vækstintensitet«). $D_x D_y$ betegner den Værdi, der fremkommer, naar man for hvert Par sammenhørende Bestemmelser af »x« og »y« beregner

disses Afvigelser fra Gennemsnittet paa henholdsvis x- og y-Rækken (regnet med Fortegn) og multiplicerer disse Afvigelser med hinanden. $\Sigma D_x D_y$ betegner da Summen af disse Produkter. σ_x og σ_y betyder »Standardafvigelsen« paa henholdsvis x- og y-Rækken, medens n betegner det samlede Antal Bestemmelser. — Sml. i øvrigt *Erik J. Petersen*, 1925, Side 317—321.

Til Beregning af Korrelationskoefficenten paa Grundlag af det i Tabel 10 opførte Materiale er *Bravais* Formel omskrevet til Formen:

$$r = \frac{\Sigma p a_x a_y \div n b_x b_y}{n \varsigma_x \varsigma_y},$$

der tillader at udføre det praktiske Regnearbejde med en vilkaarlig valgt Midtergruppe som Udgangspunkt i Stedet for Materialets virkelige Middelværdi. — Med Hensyn til de paagældende Bogstavers Betydning og den videre Udførelse af Arbejdet henvises til *Ø. Winges* Arvelighedslære 1928, Side 28—37.

I øvrigt skal bemærkes, at der ved Beregningen af Korrelationskoefficienten ikke er medtaget de i Tabel 10 opførte Jorder med Fosforsyretal større end 40.0, idet disse repræsenterer ekstreme Tilfælde, der kun undtagelsesvis forekommer i Praksis. — Ved Beregningen er for saavel x- som y-Rækken benyttet et Klassespillerum paa 1.0; den til Beregningen benyttede Korrelationstabel svarer altsaa ret nøje til Tabel 10, idet dog de Jordprøver, der i denne er opført i Rubrikkerne med Fosforsyretal 20—30 og 30—40 er henført til deres virkelige, »uafkortede« Klasseværdier.

Efter en Beregning af Korrelationskoefficienten paa ovennævnte Grundlag findes:

$$r = + 0.70 \pm 0.04,$$

idet Middelfejlen paa Korrelationskoefficienten, m_r, beregnes efter Formelen:

$$m_r = \frac{1 - r^2}{\sqrt{n}}.$$

Som det vil ses, foreligger altsaa en ret betydelig Korrelation imellem den kemiske og den mikrobiologiske Undersøgelsesmetode. Dog fortjener det at bemærkes, at dette ret faste Korrelationsforhold paa det samlede Materiale fortrinsvis skyldes den meget smukke, næsten fuldstændige Overensstemmelse i Tabellens Ydergrænser. Undersøger vi derimod den midterste Tredjedel af Materialet, f. Eks. den Del, der

begrænses af Fosforsyretallene 5.0—15.0, vil det ses, at der her praktisk talt ikke eksisterer nogen som helst Relation mellem Fosforsyretal og Vækstintensitet.

Aarsagen til dette Forhold maa foreløbig staa hen i det uvisse. Det fortjener dog i denne Forbindelse at bemærkes, at netop i dette midterste Interval udviser enkelte af de hidtil opgjorte sammenlignende Markforsøg en mindre fremtrædende Sammenhæng mellem Fosforsyretal og Merudbytte ved Superfosfattilførsel, end ved Jorder med saavel højere som lavere Fosforsyretal (*K. A. Bondorff* 1933, Tabel 9, Side 577.)

Da der paa Grundlag af sammenlignende Markforsøg (se *K. A. Bondorff* 1933) allerede vides at være en ret tilfredsstillende Overensstemmelse mellem Fosforsyretal og Markforsøg, og da Korrelationen mellem Fosforsyretal og *Winogradsky-Sackett*-Prøven ligeledes maa betragtes som tilfredsstillende, tør det herefter betragtes som overvejende sandsynligt, at Udfaldet af sidstnævnte Prøve vil kunne benyttes til Karakterisering af Jordens »Fosforsyretrang«.

Tilbage staar dog endnu at fastlægge, hvilke Talværdier paa Bedømmelsesskalaen 0—4 (»Karakterer for Vækstintensitet«), der er Udtryk for de tre Kategorier »Fosforsyretrang«, »Overgangstilfælde« og »Ikke Fosforsyretrang«. — Strængt taget kan disse Værdier først fastlægges paa Grundlag af et større Antal Markforsøg, men ,paa indirekte Vis er vi dog ogsaa i dette Tilfælde i Stand til at fremskaffe en foreløbig Vejledning, idet vi benytter os af de allerede foreliggende Sammenligninger mellem Fosforsyretal og Markforsøg, ifølge hvilke Grænserne trækkes saaledes:

Fosforsyretal under 4: Stærk Virkning ved Fosforsyretilførsel (alle Afgrøder).
Fosforsyretal over 10: Kun undtagelsesvis Virkning.
Fosforsyretal mellem 4 og 10: Virkningen er mindre og afhængig af Afgrødens Art.[1])

Saafremt vi fastholder den tidligere nævnte midlertidige Tydning af Forsøgsresultaterne (sml. ovenfor, Side 801), vil det i Tabel 10 opgjorte Forsøgsmateriale kunne sammenstilles saaledes:

[1]) Sml. den af Statens Planteavls-Laboratorium udsendte »Vejledning til Vurdering af Fosforsyreundersøgelsens Resultat«.

Fosforsyre-tal	Fosforsyre-trang	Overgangs-tilfælde	Ikke-Fosfor-syretrang	I alt
1— 4	53	6	1	60
4—10	25	23	2	50
10—40	12	29	30	71
over 40	0	1	11	12
I alt	90	59	44	193

Som det vil ses, resulterer *Winogradsky-Sackett*-Prøven i Forbindelse med nævnte Grænseværdier i en langt »strengere« Klassificering af Jordprøverne end den, der fremkommer paa Grundlag af det kemisk bestemte Fosforsyretal, idet næsten samtlige Jordprøver med Fosforsyretal under 10.0, og over Halvdelen af de undersøgte Jordprøver med Fosforsyretal 10—40, ifølge ovenstaaende Klassificering maa betegnes som fosforsyretrængende eller staaende paa Overgang til Fosforsyretrang!

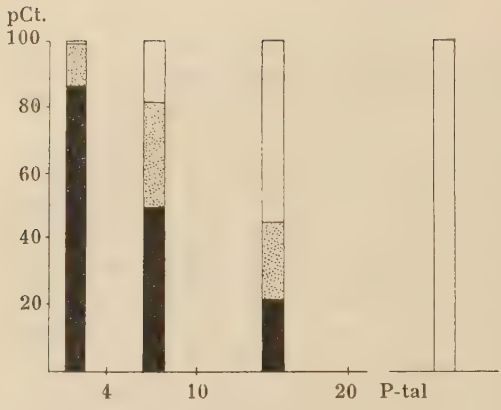
En langt bedre Overensstemmelse opnaas, saafremt Forsøgene opgøres paa Grundlag af følgende »Tydning«:

Koloniudvikling 0: Fosforsyretrang.
» 1: Overgangstilfælde.
» 2, 3 og 4: Ikke-Fosforsyretrang.

Tabel 11.
Den procentiske Fordeling af fosforsyretrængende Jorder efter *Winogradsky-Sackett*-Metoden.

Fosforsyretal	Fosforsyretrang		Overgangs-jorder		Ikke Fosforsyretrang		I alt
	Abs.	pCt.	Abs.	pCt.	Abs.	pCt.	
1— 4	53	88.3	6	10.0	1	1.7	60
4—10	25	50.0	16	32.0	9	18.0	50
10—20	12	21.0	14	24.6	31	54.4	57
> 20	0	0.0	0	0.0	26	100.0	26
I alt	90		36		67		193

Som det fremgaar af Tabel 11, resulterer Opgørelsen af Forsøgsresultaterne under disse Forudsætninger i en Klassificering af Jordprøverne, der nogenlunde svarer til den paa Fosforsyretallene baserede. Selv efter denne Tillempning synes det dog, som om den mikrobiologiske Fosforsyrebestemmelse klassificerer Jorderne noget strængere end den kemiske Bestemmelse af Fosforsyretallet i Forbindelse med den af Planteavlslabora-



Tekstfigur 1.
Den procentiske Fordeling af fosforsyretrængende Jorder efter *Winogradsky-Sackett*-Metoden.

■ Fosforsyretrang.
▨ Overgang til Fosforsyretrang.
□ Ikke-Fosforsyretrang.

ratoriet givne Vejledning til Tydning af Forsøgsresultaterne, thi som det ses af Tabel 11 og Tekstfig. 1, skal vi helt op paa Fosforsyretal over 20, før samtlige Jordprøver efter *Winogradsky-Sackett*-Metoden viser »Ingen Fosforsyretrang«. Forskellen er dog ikke mere fremtrædende, end at de to Metoder i Hovedsagen dog maa siges at føre til samme Resultat.

Endskønt den i nærværende Afsnit omtalte Undersøgelsesrække fortrinsvis skal tjene til Belysning af Fosforsyrespørgsmaalet, er dog for samtlige her omtalte Jordprøver *Winogradsky-Sackett*-Prøven gennemført i hele sin Udstrækning, saaledes at der herved skabes nogen Mulighed for ogsaa at orientere sig m. H. t. Metodens Anvendelighed til Paavisning af Kalitrang. Resultatet bekræfter dog kun den allerede under Omtalen af de fastliggende Gødningsforsøg fremsatte Formodning, at Metoden ikke er tilnærmelsesvis saa fintmærkende over for Kali som over for Fosforsyre: Fraregnet nogle ganske enkelte Undtagelser udviste de 193 undersøgte Jordprøver praktisk talt samme Vækstintisitet i Skaal Nr. 3 og Skaal Nr. 4 (»Fosforsyre« og »Fosforsyre + Kali«). — Endskønt der for det foreliggende Materiale hverken forefindes Markforsøg eller Bestemmelse af Kalitallet, der kan tjene til Belysning af Værdien af den mikrobiologiske Undersøgelsesmetode, synes denne ganske paafaldende Ensartethed m. H. t. stærk eller endog maksimal Vækstintensitet i Skaal Nr. 3 dog at tyde paa, at *Winogradsky-Sackett*-Metoden for Kaliets Vedkommende ikke er i Stand til at foretage den Klassedeling eller Sortering af et konkret foreliggende Materiale, der er den første uomgængelige Betingelse for en hvilken som helst analytisk Arbejdsmetode.

Der synes herefter ikke at være megen Mulighed for at anvende *Winogradsky-Sackett*-Metoden til Bestemmelse af Kalitrang — i hvert Fald ikke i den her benyttede Form.

IV. Afsluttende Oversigt.

I nærværende Arbejde undersøges Værdien af den af *Winogradsky* foreslaaede og senere af *Sackett* o. a. Forfattere videre udarbejdede »Jordplade-Metode« til Bestemmelse af Jordens Kali- og Fosforsyretrang. De opnaaede Forsøgsresultater kan resumeres saaledes:

Paa Grundlag af en Række metodiske Undersøgelser under Anvendelse af Jordprøver af forud kendt Frugtbarhedstilstand fastlægges den Kali- og Fosforsyredosis, der under danske Forhold maa betragtes som den mest hensigtsmæssige for den praktiske Udførelse af *Winogradsky-Sackett*-Prøven. De saaledes fastslaaede Værdier svarer ret nøje til de af *Sackett* anvendte. Som Kulstofkilde benyttes Mannit; Stivelse, der navnlig anbefales af amerikanske Forfattere, synes derimod ganske uegnet under danske Forhold. Samtlige Jordprøver faar endvidere en Tilsætning af 1 pCt. $CaCO_3$ og podes med en nøje standardiseret Opslemning af en *Azotobacter*-Renkultur i optimal Tæthedsgrad.

Som Regel bestaar den paa Jordpladerne fremkomne Bakteriebelægning udelukkende af Azotobacterkolonier i mere eller mindre Renbestand. Ved eksperimentel Tilsætning af Salpeter er det dog muligt at bevirke en kvalitativ Ændring af Mikrofloraen, idet *Azotobacter* under disse Forhold fortrænges helt eller delvist af salpeterassimilerende Mikroorganismer. Hvor det drejer sig om stærkt gødede Jorder, vil disses »naturlige« Indhold af Nitratkvælstof sandsynligvis ligeledes kunne indvirke forstyrrende paa Azotobacterudviklingen. Ganske undtagelsesvis — vistnok navnlig i stærkt staldgødede Jorder — udgør Skimpelsvampe og sporedannende Bakterier en ikke uvæsentlig Del af den paa Jordfladen fremkomne Mikroflora. Under Hensyntagen hertil maa det anses for tilraadeligt ikke alene at tage Hensyn til Azotobacterkolonierne, men at foretage Bedømmelsen paa Grundlag af den samlede Vækstintensitet.

Som en væsentlig Anke mod Metoden maa fremføres, at

det endelige Forsøgsresultat ikke hviler paa et talmæssigt, eksakt Grundlag, men fremkommer som Resultat af en rent subjektiv, skønsmæssig Vurdering. Under de ovenfor nævnte Forsøgsbetingelser kan Bedømmelsen af den mikrobiologiske Vækstintensitet dog foretages med ret stor Sikkerhed, saaledes at Forsøgsresultaterne i det store og hele lader sig reproducere med tilfredsstillende Resultat.

Metodens praktiske Anvendelighed er undersøgt dels paa Grundlag af Jordprøver fra forskellige fastliggende Gødningsforsøg, dels under Anvendelse af Jordprøver, indsendt til Statens Planteavls-Laboratorium til Bestemmelse af Fosforsyretal.

Med Hensyn til Kalispørgsmaalet synes Metoden i den her benyttede Form ikke at give tilfredsstillende Resultat. Jorder, der er meget fattige paa ombytteligt Kali, udviser ganske vist kun en meget ringe mikrobiologisk Vækstintensit, men da ogsaa Jordprøver med usædvanlig høje »Kalital« (stærkt gødede Gartnerjorder) udviser et lignende Forhold, synes Forsøget i alle Tilfælde at maatte udføres med stigende Kalimængder for at afgøre, om en eventuelt forekommende svag Vækstintensitet skyldes »Kalitrang« eller tværtimod er et Udtryk for et Depressionsfænomen, foraarsaget af et særlig stort Kaliindhold. Til Afgørelse af »Kalitrang« i typiske, normale Agerjorder maa Metoden dog vistnok betragtes som ganske uanvendelig, idet den ikke er tilstrækkelig fint reagerende over for de i saadanne Jorder forekommende Forskelligheder m. H. t. Kaliindhold.

For Fosforsyrens Vedkommende er de paa Grundlag af *Winogradsky-Sackett*-Metoden indvundne Resultater derimod i god Overensstemmelse saavel med Resultaterne af Markforsøgene i de fastliggende Gødningsforsøg som med de efter *Bondorff* og *Steenbjerg* bestemte Fosforsyretal; den mikrobiologiske Metode resulterer dog i en lidt strængere Klassificering af Jordprøverne end den rent kemiske.

En sammenlignende Undersøgelse, omfattende 193 Jordprøver med stærkt varierende Fosforsyretal, giver til Resultat, at der mellem den mikrobiologiske Fosforsyrebestemmelse og den rent kemiske Bestemmelse af Fosforsyretallet findes en ret tilfredsstillende Overensstemmelse, der finder sit talmæssige Udtryk i Korrelationskoefficienten $r = + 0.70 \pm 0.04$.

Der synes saaledes at være nogen Mulighed for, at denne hurtige og billige Metode vil kunne anvendes til Besvarelse af Spørgsmaal vedrørende Tilførsel af Fosforsyregødning. Samtidig skal det dog understreges, at man ikke maa vente under alle Forhold at finde Overensstemmelse mellem *Winogradsky-Sackett*-Forsøget og den i Marken konstaterede »Fosforsyretrang«, der jo, som gentagne Gange fremhævet af saavel *K. A. Bondorff* som *Karsten Iversen*, ikke er nogen vel definerbar Tilstand, men stærk afhængig af saavel det paagældende Aars Dyrkningsbetingelser (meteorologiske Forhold, øvrige Gødningstilførsel) som af Afgrødens Art.

Med Henblik paa Spørgsmaalet mikrobiologisk kontra kemisk Bestemmelse af Gødningstrangen er der endelig Grund til rent principielt at fremhæve, at alt andet lige vil en eksakt kemisk Metode selvfølgelig altid være at foretrække frem for en paa biologiske Reaktioner hvilende Fremgangsmaade, der ikke i samme Grad som den kemiske Metode lader sig kontrollere Skridt for Skridt. Kun saafremt man ved Anvendelse af en biologisk Metode er i Stand til at opnaa Oplysninger, der ikke kan fremskaffes paa anden Vis, vil der være Grund til at foretrække denne, eller eventuelt lade de to Metoder gensidigt supplere hinanden.

Hvorvidt et saadant Forhold foreligger i det her behandlede Tilfælde, lader sig selvfølgelig først afgøre, efter at begge de paagældende Metoder er stillede i Relation til et større Antal helst fleraarige Markforsøg. — En saadan Fremgangsmaade vil da ogsaa blive fulgt i den nærmeste Fremtid, idet de her forelagte Undersøgelser over *Winogradsky-Sackett*-Metoden vil blive fortsat under Anvendelse af saadanne Jordprøver fra lokale Forsøg, der maatte blive indsendt til Statens Planteavls-Laboratorium til Bestemmelse af Fosforsyretal. Indtil et saadant Resultat foreligger, maa den mikrobiologiske Fosforsyrebestemmelse fortrinsvis søge sin Berettigelse under Forhold, der vanskeliggør den eksakte kemiske Bestemmelse af Fosforsyretrangen.

Figurforklaring.

Fig. 1. Azotobacterceller i Renbestand fra 4 Dage gl. Jordflade-Koloni (Hvilecellestadiet). Farvet med vandig Fuksin. ca. 1200 ×.

Fig. 2. Bakterieceller fra sammenhængende Jordflade-Bevoksning, 3 Dage gl. (Tilsætning af 40 mg $NaNO_3$ pr. 10 g Jord). — Ingen Azotobacterceller, men talrige sporeførende Stave, frigjorte Sporer, Clostridieformer, smaa Stavformer *(Radiobacter?)* m. m. Farvet med vandig Fuksin. ca. 1200 ×.

Fig. 3—7. Forskellige Typer af Vækstintensitet. 4 Dage gl. Kulturer. Naturlig Størr. Fig. 3. Kraftig Bevoksning af *Azotobacter*, dannende en sammenhængende, mørkebrun Belægning. Fig. 4. Dannelsen af vel isolerede Azotobacterkolonier. Vækstintensitet 4. Fig. 5. Vækstintensitet 3. Fig. 6. Vækstintensitet 2—3. (Teml. faa, men kraftigt udviklede Kolonier). Fig. 7. Vækstintensitet 1—2. (Svagt udviklede Kolonier).

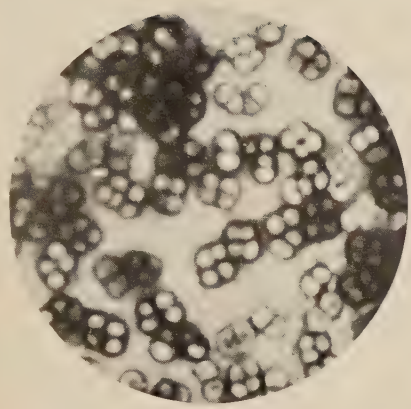
Fig. 8. Forsøgsled »Kåli + Fosforsyre«, med Tilsætning af 40 mg $NaNO_3$ pr. 10 g Jord. 5 Dage gl. Kraftig Vækst af Skimmelsvampe.

Fig. 9—10. Ganske unge, endnu ufarvede Bevoksninger af slimede Azotobacterceller. 2 Dage gl. Vækstintensitet 4. ca. 2 ×.

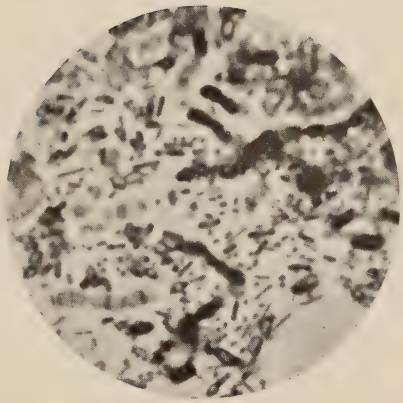
Fig. 11. Mørkebrune, rynkede Kolonier af *Azotobacter*. 6 Dage gl. ca. 2 ×.

Litteraturfortegnelse.

1. *Bondorff, K. A.* og *Steenbjerg, F.:* Studier over Jordens Fosforsyreindhold. I. Jordfosforsyrens Opløselighed. Tidsskrift for Planteavl, 38. Bd., 1932, S. 273.
2. *Bondorff, K. A.:* Studier over Jordens Fosforsyreindhold. II. Laboratorieundersøgelsens Forhold til Markforsøget. Tidsskrift for Planteavl, 39. Bd., 1933, S. 549.
3. *Christensen, Harald R.:* Jordbundsundersøgelser i Forbindelse med fastliggende Gødningsforsøg paa Mineraljorder. Tidsskrift for Planteavl, 33. Bd., 1927, S. 191.
4. *Greene, Robert A.:* The Applicability of the Azotobacter (Plaque) Method for Determining the Fertility Requirements of Arizona Soils. Soil Science, 34. Bd., 1932, S. 83.
5. *Guittoneau, G.:* Sur l'application des besoins des sols en élément fertilisants par les cultures spontanées d'Azotobacter. Comptes rendus Académie d'Agriculture de France. 15. Bd., 1929, S. 83.
6. *Hansen, Frode:* Undersøgelser over Kvælstofomsætning i Agerjord II. Tidsskrift for Planteavl, 35. Bd., 1929, S. 713.
7. *Iversen, Karsten:* Forsøg med Kunstgødning paa staldgødet Jord. Tidsskrift for Planteavl, 39. Bd., 1933, S. 1.
8. *Jones, Dan H.:* The Soil Plaque Azotobacter Test for Soil Deficiency. Scientific Agriculture (Ottowa, Canada) 12. Bd., 1931—32, S. 716.
9. *Keller, A.:* Bericht über eine bakteriologische Methode zur Bestimmung des Düngerbedürfnisses des Bodens mit Hilfe von Bodenplatten. Centralblatt f. Bakt., II Abt., 86. Bd., 1932, S. 407.

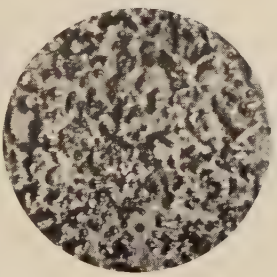


1

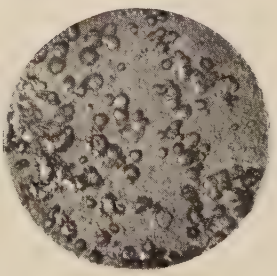


2

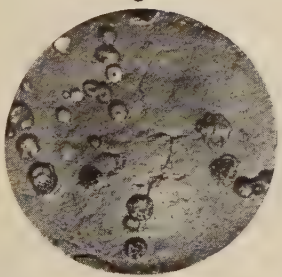
3



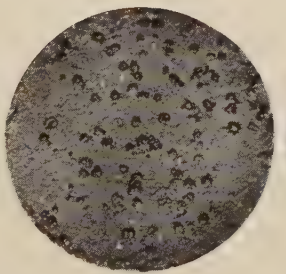
4



5

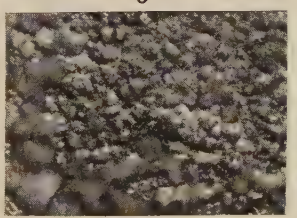


6

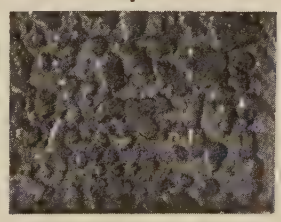


7

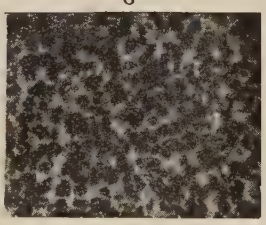
8



9



10



11

10. *Niklas, H., Scharrer, K.* og *Strobel, A.:* Phosphatlöslichkeit und Azotobakterwachstum. Landw. Jahrb., 1926, Side 387.
11. *Niklas, H.* og *Hock, H.:* Die biochemische Azotobaktermethode zur Prüfung der Phosphorbedürftigkeit der Böden. Die Ernährung d. Pflanze, 13. Bd., 1927, S. 297.
12. *Petersen, Erik J.:* Undersøgelser over Forholdet mellem Azotobacterprøven og Jordens Reaktionstilstand. Tidsskrift for Planteavl, 31. Bd., 1925, S. 246.
13. *Sackett, W.* og *Stewart L.:* A Bacteriological Method for Determining Mineral Soil Deficiencies by the Use of the Soil Plaque. Collorado Agric. Coll. Exper. St. Bulletin 375, 1931. — Ref. i Exp. St. Record, 66. Bd., 1932, S. 616.
14. *Stewart, L. C., Sackett, W. G., Robertson, D. W.* og *Kezer, A.:* A Comparison of the Soil Plaque Method with the Neubauer and Hofer Cornstalk Method for Determining Mineral Soil Deficiencies. Colorado Sta. Bull. 390, 1932. — Ref. i Exp. St. Record, 68. Bd., 1933, S. 168.
15. *Stoklasa, J.:* Beitrag zur Kenntnis der chemischen Vorgänge bei der Assimilation des elementaren Stickstoffs durch Azotobacter und Radiobacter. Centrallblatt f. Bakt., II. Abt., 21. Bd., 1908, S. 484.
16. *Uspinsky, E. E.* og *Kriusthkova, A. P.:* Microbiological Evaluation of the Soil's Requirement in Fertilizers. Transactions of the Soviet Sect. of the Intern. Soc. of Soil. Vol. III, Com. III. Moscow 1933.
17. *Waksmann, S.:* Principles of Soil Microbiology. Baltimore 1927.
18. *Winge, Ø.:* Arvelighedslære. København 1928.
19. *Winogradsky, S.:* Études sur la microbiologie du sol. (Deuxième Mém.) Sur les microbes fixateurs d'azote. Annales de l'Institut Pasteur. 40. Bd., 1926, S. 455.
20. *do.:* The Direct Method in Soil microbiology and its Application to the Study of Nitrogen-Fixation. — Proc. a. Papers of the First Internat. Congress of Soil Science. Commision III, Side 1. Washington 1928.
21. *do.* og *Ziemięcka J.:* Études sur la microbiologie du sol. (Troisième Mém.) Sur le Pouvoir fixateur des terres. Annales de l'Institut Pasteur, 42. Bd., 1928, S. 36.
22. *Young, Arthur W.:* The Winogradsky Spontaneous Culture Method for Determining Certain Soil Deficiencies. Agric. Exp. Stat. Iowa State Coll. of Agric. Res. Bull. Nr. 157. 1933.
23. *Ziemięcka, J.:* The Azotobacter Test of Soil Fertility Applied to the Classical Fields of Rothamsted. Journ. of Agric. Sc., 22. Bd., 1932, S. 797.

Kemikaliekontrollen i 1933.

Den ifølge Lov af 23. Marts 1932 om Midler til Bekæmpelse af Plantesygdomme m. m. indførte Kontrol er i Aaret 1933 udført paa 200 usammensatte og sammensatte Bekæmpelsesmidler. Som Regel er Midlerne indkøbt hos en Detailhandler et eller andet Sted i Landet, men der er ogsaa foretaget Kontrolanalyse paa Midler, som Forbrugere har indsendt til Analyse, og paa Midler, som Fabrikanter eller Importører har indsendt enten direkte til Kontrolanalyse eller til Afprøvning for Virkning i Forsøgene. Hvor Analyserne svarede til det opgivne Indhold, er der kun foretaget Analyse paa et enkelt eller nogle enkelte Pakninger af Midlerne, men hvor der var Uoverensstemmelse mellem Angivelse og Analyse, er der foretaget Analyse paa flere Pakninger for at se, om det drejede sig om et isoleret Tilfælde eller en generel Mangel. Hvor der har været alvorlige, generelle Fejl er der foretaget Politianmeldelse, hvor der har været enkelte, spredte Fejl, er der givet en Advarsel.

En Fabrikant, som overtog en Fabrik med Bekæmpelsesmidler, anmodede os om at komme ind og udtage Prøver, for at han kunde faa Vished for, at hans Midler var i Overensstemmelse med Lovens Krav. Da vi tog ind til Fabriken, viste det sig, at der ikke var noget Præparat færdigt, og han fik da Lov til at sende os disse, som han vilde lave til os, skønt denne Fremgangsmaade er meget daarlig som Kontrol. Der kom imidlertid kun nogle faa af de af ham averterede Midler, hvoraf det ene ikke svarede til Kravene, og da han fik dette Resultat meddelt, blev han fuldstændig tavs. Vi har siden hverken set eller hørt noget til denne Fabriks Præparater, ligesom vi heller ikke har kunnet finde noget af dem i Detailhandelen.

Det har voldt en Del Vanskeligheder i Lovens første Aar at faa den lovbefalede Etikettering af Bekæmpelsesmidlerne med Analyseetiket gennemført. Saavel Importører som Fabrikanter hævder, at det er dem umuligt at faa alle gamle Pakninger, som er gaaet i Handelen inden Lovens Ikrafttræden, etiketterede, da de ikke er i Stand til at afgøre, hvilke Detailhandlere Præparaterne er leveret til. Kontrollen har derfor set igennem Fingre med, at ældre Pakninger ikke er forsynede med Analyseetiket. Saa vidt det kan skønnes paa nuværende Tidspunkt, bliver alle nye Lagre lovmæssig etiketterede.

De usammensatte Bekæmpelsesmidler har der i al Almindelighed ikke været noget at indvende imod. Dette gælder: Blaasten, Borax, Formalin, Jærnvitriol, Kvassia, Mangansulfat, Myresyre, Naftalin, Natriumklorat, Paradiklorbenzol, Salicylsyre, Schweinfurtergrønt, Svovlblomme og Svovllever. Kun tre usammensatte Bekæmpelsesmidler — Blyarsenat, 80 pCt. Nikotin og Svovlkalk — har i et enkelt Tilfælde ikke været i Orden.

Blyarsenat. Alle de kontrollerede Præparater var surt Blyarsenat ($PbHAsO_4$). Tre Pakninger indeholdt for meget vandopløseligt Arsen (1.6 pCt. As_2O_5 mod Maksimumskravets 0.5 pCt.). De to Partier stammede fra een Importør, det tredje fra en anden. Den ene af Importørerne sendte en Analyseerklæring fra Fabriken i Tyskland, hvor Varen var købt, gaaende ud paa, at Varen holdt under 0.5 pCt. vandopløseligt Arsen, samt en Skrivelse, hvor der bl. a. stod: »Pakning af Blyarsenat har vi ladet udføre hos Firmaet »x«, som er i Besiddelse af en til Pakning af et saadant Giftstof velegnet Maskine. Vi ved, at »x« i nogle Tilfælde har haft sin Pakkemaskine optaget af Pakning af andre Varer paa det Tidspunkt, vi har anmodet om Pakning af et Parti, og vi har i de Tilfælde indvilliget i at modtage et tilsvarende Kvantum Blyarsenat fra »x«, som Firmaet havde liggende færdigpakket paa Lager. Vi skal nu sørge for, at lignende Tilfælde ikke gentager sig«. — Firmaet »x« erklærede, at det Lager, de havde med for højt Indhold af vandopløseligt Arsen, stammede fra et Firma, som de ikke kunde stole paa og derfor ikke vilde handle med mere. Firmaet blev anmodet om for Fremtiden at sørge for, at dets Blyarsenat er i Orden, da der i modsat Fald vil blive rejst Tiltale mod det.

Bordeauxpulver. En Detailhandel solgte Blaasten og Melkalk, afvejet i hver sin Pose med Angivelse af, til hvor mange Liter »hvid Bordeauxvædske« Pulveret var beregnet. Melkalken og Blaastenen var upaaklagelige i kemisk Sammensætning, men Pakken med Melkalk indeholdt 33 pCt. for lidt til Fremstilling af »hvid Bordeauxvædske«. Forhandleren blev gjort opmærksom paa Forholdet, som straks blev rettet.

Svovlkalk. To Flasker, købt i samme By, indeholdt 19.5 og 19.9 pCt. Svovl (Minimumskrav 25 pCt.) og havde en Vægtfylde paa 25.5 og 26 Beaume° (Minimumskrav 30°). Firmaet fremsendte en Erklæring fra et statsautoriseret Laboratorium lydende paa, at Firmaets Svovlkalk holdt de stillede Minimumskrav. Firmaet maatte dog indrømme, at det, »naar det paa Grund af stærk Efterspørgsel og Travlhed har knebet med Tid, har undladt at gradere Vædsken«. Gentagelse af Fejlen vil medføre Politianmeldelse.

80 pCt. Nikotin. Et enkelt Firmas 80 pCt. Nikotin laa paa 73.8 pCt. Firmaet mente sig paa den sikre Side, da det fik Raavaren analyseret paa et statsautoriseret Laboratorium og foretog Fortyndingen ud fra denne Analyseerklæring. Vi fik tilsendt en Portion af en ny Raavare, som af Fabriken angaves at indeholde 95—97 pCt. Nikotin.

Vor Analyse gav 96.3 pCt., det andet Laboratoriums 98.2 pCt. Fejlen skyldtes, at Laboratoriet ikke havde anvendt den af os fastsatte Analysemetode, hvor Nikotinet først afdestilleres med Vanddampe og derpaa fældes med Kiselwolframsyre, men havde fældet direkte i Præparatet, hvorved Urenheder fældes med og vejes. Ved en Analyse paa denne Maade kom vi til samme Resultat som det andet Laboratorium. Der foretoges intet i Sagen.

Sammensatte Bekæmpelsesmidler. Medens det saaledes for de usammensatte Bekæmpelsesmidlers Vedkommende kun er faa, spredte Tilfælde, som ikke holder de stillede Fordringer, er dette ikke Tilfældet med de sammensatte Bekæmpelsesmidler. Navnlig to Grupper har det knebet meget med: Nikotinpuddere og Bordeauxpuddere. Fabrikken »y«s Præparater har endog været nede paa 50 pCt. af det lovede Indhold, og der har været noget i Vejen med saa at sige alle dens Præparater. Dette Firma er da ogsaa blevet meldt til Politiet og har i Mindelighed vedtaget en Bøde. Der findes imidlertid ogsaa Fabriker, hvis Præparater alle har været i Orden, selv om det nærmest maa siges at høre til Sjældenhederne.

Bordeaux-Creme. »y«s Bordeaux-Creme, som skulde indeholde 1.6 pCt. Kobber. indeholdt kun 0.74—0.74—0.63 pCt. Da det ikke drejede sig om et isoleret Parti, men om hele Fabrikens Produktion, foretoges Politianmeldelse. De Flasker, som er kommet i Handelen i Efteraaret, er i Orden.

En anden Bordeaux-Creme, som skulde indeholde 7 pCt. Kobber, indeholdt kun 5.5 pCt., men da Kontrollen har købt en Flaske af denne Bordeaux-Creme med et Indhold paa 6.9 pCt. Kobber, regnes det for at være et isoleret Tilfælde, og Fabriken er gjort opmærksom paa, at fremtidig Vare maa holde det rigtige Indhold.

Bordeauxpuddere. Fire Bordeauxpuddere indeholdt for lidt Kobber. Pudderne, som skulde indeholde en vis Mængde Melkalk og monohydreret Kobbersulfat, varierede meget i Sammensætningen. (18.5 pCt. Kobber i Stedet for 25 pCt., 17.1—18.8 pCt. i Stedet for 20 pCt., 21.3 pCt. i Stedet for 25 pCt., 22.3 pCt. i Stedet for 25 pCt.) Da disse Puddere skal opbevares i vel tillukkede Beholdere, for at de ikke skal trække Fugtighed og Kulsyre til sig, hvorved det monohydrerede Kobbersulfat gaar over til pentahydreret Blaasten og Melkalken til Calciumkarbonat, var det ikke let for os at afgøre, om Fejlen skyldes daarlig Opbevaring eller Fejlvejning paa Fabriken. Vi valgte at gøre saavel Importører som Fabrikanter opmærksom paa Forholdet. Fabrikanterne har lovet, at Puddere til Danmark for Fremtiden skal være i Orden, og Importørerne har faaet Meddelelse om, at fremtidige Varepartier maa være i Orden, da der ellers vil blive rejst Sag mod dem.

Nikotinpræparater. De flydende Nikotinpræparater har saa godt som alle været i Orden. »y«s Præparat, som skulde indeholde

5 pCt., indeholdt kun 3.5—3.5—1.85. Firmaet hævder, at det var gamle Præparater, som var fremstillede med disse Indholdsprocenter inden Lovens Ikrafttræden, og som de Handlende selv maatte have sat de ny Etiketter paa. Forhandlerne hævder imidlertid bestemt, at det er Lagre, som de har faaet hjem i Aar, forsynede med Analyseetiket, og at de aldrig selv har paasat Analyseetiket.

Nikotin-Rygestrimler. »y«s Rygestrimler, som skulde indeholde 24.6 pCt. Nikotin, indeholdt kun 13.8—14.2 pCt. Firmaet meddeler, at Fejlen skyldes, at vi ved Udregning af det procentiske Indhold medregner Papirstrimlerne, hvad de ikke gør. Forholdet er rettet ved Trykning af ny Analyseetiketter.

Nikotinpuddere. Syv Nikotinpuddere indeholdt for lidt Nikotin, Fejlen gaar i et enkelt Pudder helt op til 60 pCt. Da Nikotinet imidlertid skal fordampe let, og da Opbevaring og Emballering spiller saa stor en Rolle for Holdbarheden af Præparaterne, var det ikke til at afgøre for os, om det var Fabrikanterne, som havde kommet for lidt Nikotin i, eller om det var Importørerne, som havde opbevaret Præparaterne daarligt. For en enkelt af Importørernes Vedkommende er det givet, at hans Emballage er for daarlig til, at Præparatet kan holde sig i længere Tid, og vi har da henstillet til ham at forbedre sin Emballage. Alle Fabrikanterne og Importørerne har faaet Meddelelse om, at nye Sendinger Nikotinpuddere maa være i Orden, da der ellers vil blive rejst Tiltale mod dem.

Frugttrækarbolineum. En Flaske Frugttrækarbolineum, forsynet med et kendt Mærkes Etiket, indeholdt en almindelig Imprægneringskarbolineum. Flasker af denne Frugttrækarbolineum, købt andre Steder, indeholdt derimod den rigtige Vare, og da Firmaet, som fabrikerer vedkommende Mærke, erklærede ikke at have haft en Imprægneringskarbolineum af ovennævntes Sammensætning paa Lager i 4 à 5 Aar, anmeldtes Forhandleren, som har Tilladelse til at udstykke Frugtkarbolineum af vedkommende Mærke, til Politiet. Sagen er endnu ikke afsluttet.

Misvisende Reklamering. En bestemt Sort Melkalk blev falbudt som et radikalt Middel mod Plantesygdomme (Kaalbrok, Larver, Orme, Jordlopper m. fl.). Firmaet blev gjort opmærksom paa, at Gentagelse kunde medføre saavel Politianmeldelse som Udsendelse af en Advarsel til Bladene. Reklameringen synes at være ophørt.

En Grosserer forespurgte, om han maatte avertere med et Præparat som Bekæmpelsesmiddel. Da Midlet var afprøvet i Sverige og derfra betegnet som et Humbugsmiddel, advarede vi bestemt mod at bringe Midlet i Handelen som Middel til Bekæmpelse af Plantesygdomme.

En os tilsendt Avisreklame, som var misvisende, blev af Firmaet erklæret for allerede at være omskiftet.

Oversigt over mangelfulde Bekæmpelsesmidler.

Tallet i ( ) angiver det paa Analyseetiketten angivne Indhold. Der er fastsat en Latitude paa ± 5 pCt. af Procenter over 10, og af ± 10 pCt. af Procenter under 10.

Blyarsenat (Maksimumskrav for vandopløseligt As_2O_5 0.5 pCt.). 3 Prøver indeholdt 1.6 pCt.

Bordeauxpulver. Blaasten og Melkalk, som var afvejet hver for sig, til Fremstilling af »hvid Bordeauxvædske«. Kemikalierne var gode; men Pakken med Melkalk indeholdt 33 pCt. for lille Vægt.

80 pCt. Nikotin. 73.8 pCt.

Bordeauxcreme:

Kobber, pCt. 0.55 (1.4)	Kobber, pCt. 0.74 (1.6)	Kobber, pCt. 5.5 (7.0)
» » 0.63 (1.6)	» » 5.5 (7.0)	» » 6.19 (7.0)
» » 0.74 (1.6)		

Bordeauxpudder:

Monohydreret Kobbersulfat, pCt.	17.1 (20.0)
» » »	18.3 (20.0)
» » »	18.5 (25.0)
» » »	18.5 (25.0)
» » »	21.3 (25.0)
» » »	22.3 (25.0)

Nikotinpræparater:

Flydende:	Nikotin-pCt.	3.48 (5.0)	Puddere:	Nikotin-pCt.	1.2 (3.0)
	»	3.49 (5.0)		»	1.31 (3.0)
	»	1.85 (5.0)		»	2.27 (3.0)
Puddere:	»	0.5 (1.0)		»	2.47 (3.0)
	»	0.5 (1.0)		»	2.66 (3.0)
	»	1.1 (1.4)	Rygestrimler:	»	13.8 (24.6)
	»	1.28 (1.4)		»	14.2 (24.6)
	»	1.18 (1.54)		»	14.5 (24.6)
	»	1.7 (2.0)			

J. L. Schnicker.

Sagfortegnelse.

Tallene, som følger efter Tekst og Aarstal, angiver Sidetal. Hvor det samme Emne omtales i flere sideordnede, sammenhørende Afsnit, er der kun henvist til det første af disse.

Aarsberetning fra Statsfrøkontrollen 1932—33 613.
Abed Nr. 3 (Havre), Forsøg 1927—30 716, Beskrivelse 726.
Abed Nr. 42 (Havre), Forsøg 1927—30 716, Beskrivelse 725.
Abed Sølv-Havre, Forsøg 1927—30 716, Beskrivelse 726.
Abed Sølv-Havre II, Forsøg 1927—30 716, Beskrivelse 726.
Afsvampning af Saasæd 356.
Afsvampning af Saasæd, fremmed Litt. 1930 173.
Afsvampningsforsøg med Skulpesvamp 1931—32 442, Oversigt 449, 451.
Afsvampningsmidlers Klæbeevne 357.
Affaldsgødning, fremmed Litt. 1930 170.
Afgrødeanalyser 691.
Afprøvning af Jorddesinfektionsmidler 1931—32 316, Midler mod Skadedyr 329.
Afvanding og Vanding, fremmed Litt. 1930 166.
Agerbrug i Udlandet, fremmed Litt. 1930 185.
Ager-Hejre, Frøavl og Frøpriser 1932 777.
Alsikekløver, Frøavl og Frøpriser 1932 775.
Alsikekløver, Stammeforsøg 1925—30 138, Oversigt 162.
Analyse af Nedbør 543.
Analysemetoder, Mangan i Jord 402.
Analyser af Afgrøder, botaniske 691.
—, Rugsorter Forsøg 1928—31 743.
—, Staldgødning og Ajle 3, 7.
—, Statsfrøkontrollens 1932—33 618.
—, se ogsaa Undersøgelser.
Analysers Nøjagtighed, botaniske, 360.
Antallet af Prøver, undersøgte ved Statsfrøkontrollen 1932—33 618.
Arealet med Kløver- og Græsfrø 1907—32 767, 1932 769.
Arealet med Rodfrugtfrø 1896—1932 754.
Arsen paa Frugt 1932 503.
Artsforsøg med Rodfrugter 1925—30 594.
Atmosfæren, fremmed Litt. 1930 164.
Avl af Frø 1932 751, 613.
Avlsstedsforsøg med Kløver 1925—30 114, Oversigt 162.
Azotobacter-Prøven til Bestemmelse af Jordens Gødningstrang 781, Oversigt 817.

Bakterier vedr. Planternes Ernæring, fremmed Litt. 1930 168.
Bearbejdning af Jorden, fremmed Litt. 1930 167.
Bedelus, se Bladlus.
Bedømmelse af Derrisrod 710.
Behandling af smittede Læggekartofler 360.
Bejdsning af Sædefrø, fremmed Litt. 1930 173.
Bekæmpelse af Kaalbroksvamp 1908—18 361, Oversigt 389.
— af Kaalfluer 547.
— — Plantesygdomme 1932 498.
— — Kontrol med Midlerne 1933 822.
— — Rust i Korn 354, af Stinkbrand 355, af Havrebrand 355.
— af Skadedyr, Afprøvning af Midler 1931 329.
— af Skulpesvamp, Forsøg 1931—32 437, Oversigt 449, 451, 600.
Benyttelse af Græsmarker, fremmed Litt. 1930 183.
Beretning fra Statsfrøkontrollen 1932—33 613.

Beretning om Kemikaliekontrollen 1933 822.
Beretning om Plantesygdomme, se Oversigt over P.
Beretninger fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur:
263. Forsøg med Kunstgødning paa staldgødet Jord. 1894—1930 1.
264. Forsøg med danske og fremmede Stammer af Kløver. VI. 1925—1930 114.
265. Afprøvning af Jorddesinfektionsmidler 316.
266. Afprøvning af Midler til Bekæmpelse af Skadedyr 329.
267. Forsøg med Bekæmpelse af Kaalbroksvamp 361.
268. Undersøgelser over Manganindholdet i dansk Jord. I. Det ombyttelige Mangan 401.
269. Forsøg med Bekæmpelse af Skulpesvamp 437.
270. Studier over Jordens Fosforsyreindhold. II. Laboratorieundersøgelsens Forhold til Markforsøget 549.
271. Forsøg med Havresorter. 1927—1930 713.
272. Forsøg med Rugsorter. 1928—1931 731.
Besaaning af Græsmarker, fremmed Litt. 1930 183.
Beskrivelse af Havresorter 725.
— — Humlebier 197.
— — *Phytomonas coronafaciens* 509.
— — Rugsorter 746.
— — Skulpesvamp 438.
Bestemmelse af Middelfejlen ved Hjælp af Differensdannelser 349.
Bestøvning af Rødkløver ved Humlebier 193, 244.
Bestøvning, Æbleblomsternes 590.
Betonplader til Frugttræer, Forsøg 1922—32 604.
Bevarelse af Spireevnen hos Havefrø 684.
Biologi, Humlebiernes 197.
Bladlus, Afprøvning i 1932 af Midler til Bekæmpelse 337.
Bladrullesyge og Kartoffelsorter 304.
Blandfrø, Statsfrøkontrollens Undersøgelser 1932—33 636.
Blandingsavl af Kløver og Græsfrø 1932 778.
Blomkaal, Kvælstofgødning, Forsøg 1928—32 597.
Blommelus, Afprøvning i 1931 af Midler til Bekæmpelse 330.
Blomsterbiologi, Rødkløverens 244.
Blyarsenat, Kontrol 1933 823.
Blyarsenats Giftighed 548.
Bordeaux-Creme, Kontrol 1933 824.
Bordeauxpuddere, Kontrol 1933 824.
Bordeauxpulver, Kontrol 1933 823.
Borris-Rug, Forsøg 1928—31 738, Beskrivelse 746.
Borris Nr. 1 og 37 (Havre), Forsøg 1927—30 717, Beskrivelse 726.
Borris Stand Havre, Forsøg 1927—30 717, Beskrivelse 726.
Botaniske Analyser af Afgrøder 691.
Botaniske Analysers Behandling 360.
Byg, fremmed Litt. 1930 178.
Bælgplanternes Sygdomme 1932 457.
Bælgsæd, fremmed Litt. 1930 179.
Bøhmisk Rødkløver, Forsøg 1925—30 124, 135.

Chilensisk Rødkløver, Forsøg 1925—30 124.
Chrysanthemum, Kemikalier til Stiklinger 606.
Cirkulære om Spiringsundersøgelser paa Statsfrøkontrollen 616.

Dansk Frøkontrol, se Statsfrøkontrollen.
Denitrifikation, fremmed Litt. 1930 168.
Derrisrods Bedømmelse 710.
Desinfektionsmidler, Afprøvning 1931—32 316, 329.
Differensdannelser til Bestemmelse af Middelfejlen 349.
Differenserne mellem Fællesprøver i Statsfrøkontrollen 1932—33 652.
Driftsforhold i Udlandet, fremmed Litt. 1930 185.
Dræning, fremmed Litt. 1930 166.
Dybdebearbejdning til Frugttræer og Frugtbuske, Forsøg 1921—32 601.
Dyr i Frøprøver 1932—33 658.
Dyrkningsforsøg, se Forsøg.
Dyrkningsværdi, Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal 1932—33 627.

Efterundersøgelser af Frø 1932—33 630.
Eksport, se Udførsel.
Elkjær Havre, Forsøg 1927—30 717, Beskrivelse 727.
Enge og Engdyrkning, fremmed Litt. 1930 183.
Engelsk Rødkløver, Forsøg 1925—30 124.

Eng-Svingel, Frøavl og Frøpriser 1932 777.
Ensilerings-Undersøgelser 545.
Ernæring af Planterne, fremmed Litt. 1930 167.
Erstatninger for garanteret Frø 1932—33 632.
Erstatningssager om Roefrø 1932 779.

Fejlekspeditioner af Roefrø 1932 779.
Fjerkræ og Blyarsenats Giftighed 548.
Foderbede, se Runkelroe.
Foderplanter, fremmed Litt. 1930 181.
Forbrug af Kløver- og Græsfrø 1928—32 772.
Fordeling af Parceller ved Markforsøg 540.
Forekomsten af unormale Spirer i Frø 1932—33 667.
Forholdet mellem Næringsstofmængde og Stofproduktion 550.
Forsøgsberetninger, se Beretninger og Meddelelser.
Forsøgs- og Kontrolvæsen i Udlandet, fremmed Litt. 1930 184.
Forsøgs- og Undersøgelsesmetoder, fremmed Litt. 1930 175.
Forsøgsparcellernes Størrelse 542.
Forsøgsresultater, fremmed Litt. 1930 177.
Forsøg: Bekæmpelse af Kaalbroksvamp 1908—18 361, Oversigt 389.
— Bekæmpelse af Skulpesvamp 1931—32 437, Oversigt 449, 451.
— Bestøvning af Æbleblomster 590.
— Dybdebearbejdning (og Betonplader) til Frugttræer 601.
— Fosforsyreundersøgelser 549, Oversigt 588.
— Havresorter 1927—30 713, Oversigt 725.
— Kunstgødning paa staldgødet Jord 1894—1930 1, Oversigt 96, 101.
— Kvælstofgødning til Blomkaal 1928—32 597.
— Opbevaring af Hvidkaal 1929—32 (Medd.) 608.
— Rodfrugtarter 1925—30 594.
— Rugsorter 1928—31 731, Oversigt 746.
— Stammer af Kløver 1925—30 114, Oversigt 162.
— stigende Mængder af Fosforsyre- og Kaligødning paa staldgødet Jord 1927—30 46.
— Tomatsorter i Væksthus 1931—33 (Medd.) 611.
Forsøg: udenlandske, paa Planteavlens Omraade, Referater 191, 534, 540, 610.
Forædling, fremmed Litt. 1930 175.
Fosforsyregødning, fremmed Litt. 1930 171.
Fosforsyreindhold i Jord, Laboratorieundersøgelsens Forhold til Markforsøget 549, Oversigt 588.
Fosforsyre paa staldgødet Jord, Forsøg 1927—30 49, Oversigt 97, 101.
Fosforsyretal og Gødningsvirkning 565.
Fosforsyretal og Winogradsky-Sackett-Prøven 817.
Fosforsyre- og Kalitrangs-Bestemmelse ved Winogradsky-Sacketts Metode 781, Oversigt 817.
Fosforsyre- og Kalivirkning paa ikke-staldgødet Jord 1894—1922 93, Oversigt 97, 101.
Fransk Rødkløver, Forsøg 1925—30 124.
Fremavl af sunde Læggekartofler 545.
Fremgangsmaader, se Metoder.
Fremmed Litteratur vedr. Planteavl, Referater 191, 354, 540, 610.
Fremmed Planteavlslitteratur 1930 164.
Frugtbuskenes Sygdomme 1932 463.
Frugttræernes Sygdomme 1932 461.
Frugttrækarbolineum, Kontrol 1933 825.
Frøarealet i 1932 613.
Frøavl 1932 751.
Frøblandinger, Statsfrøkontrollens Undersøgelser 1932—33 636.
Frøforretninger, særlig kontrollerede, 1932—33 632.
Frøgaranti fra særlig kontrollerede Firmaer 1932—33 632.
Frøkontrollens Aarsberetning 1932—33 613.
Frøkontrol, se Beretninger fra Statsfrøkontrollen.
Frø-Næringsplanter, fremmed Litt. 1930 177.
Frøsmitte ved Kaalbrok 384.
Frøudbytte af Rodfrugter 1905—32 761.
Frøundersøgelser, fremmed Litt. 1930 173.

Garanteret Frø fra særlig kontrollerede Firmaer 1932—33 632.
Gennemsnitstal, Statsfrøkontrollens, 1932—33 627.
Giftigheden af Blyarsenat 548.

Grundforbedring og Behandling af Jorden, fremmed Litt. 1930 165.
Græsarealer, fremmed Litt. 1930 183.
Græsfrø, Udbytte 1928—32 770.
Græsmarker, fremmed Litt. 1930 183.
Græsmarksfrøpriser og Bruttoindtægt 1926—32 771.
Græs- og Roefrøavl 1932 751.
Græsser, fremmed Litt. 1930 182.
Grøngødning, fremmed Litt. 1920 169.
Gule Roemarker 1932 475.
Gulerod, Artsforsøg 1925—30 595.
Gulerod, Frøudbytte 1923—32 760.
Gulerodssvamp og Sortskimmel 1932 479.
Gulspidssyge 1932 473.
Gødningsmidler, fremmed Litt. 1930 169.
Gødningsvirkning og Jordens Afgivelse af Næringsstof 559, Fosforsyretal 565.

Hamp, fremmed Litt. 1930 179.
Handelen med Roefrø 1932—33 762.
Handelsgødning, fremmed Litt. 1930 179.
Handelsplanter, fremmed Litt. 1930 179.
Havefrø, Spireevnens Bevarelse 684.
Havefrø, Statsfrøkontrollens Undersøgelser 1932—33 649, 661.
Haveplanternes Sygdomme 1932 453.
Haveært, Spiringsundersøgelser 673.
Havrebakterioser, foraarsaget af *Phytomonas coronafaciens* 507.
Havrebrand, Bekæmpelse 355.
Havre, fremmed Litt. 1930 178.
Havre, Sortsforsøg 1927—30 713, Oversigt 725.
Havresorters Lejetilbøjelighed, 720, Tidlighed 721, Rumvægt og Kornvægt 722, Skalprocent 723.
Hede-Havre, Lyngby, Forsøg 1927—30 717, Beskrivelse 727.
Hedeopdyrkning, fremmed Litt. 1930 167.
Hegning, fremmed Litt. 1930 167.
Hersnap-Kløver, Forsøg 1925—30 135.
Hindbærbiller, Afprøvning i 1931 af Midler til Bekæmpelse 333.
Hjemmeforbrug af Roefrø 1914—32 765.
Humle, fremmed Litt. 1930 179.
Humlebiernes Arbejdsmetode 273, Arbejdshastighed 276.
Humlebiarternes Tungelængde 265.
Humlebiarter 198.
Humlebier, deres Udbredelse, Trækplanter og Betydning for Bestøvningen af Rødkløver 193, Oversigt 286, 289.
Humlebierne som Skadedyr 285.
Humlebiers Forekomst i det nordøstlige Sjælland 205, 233, Oversigt 286, 289.
Hundegræs, Frøavl og Frøpriser 1932 776.
Husdyrholdet i Danmark, Statistik 1871—1931 2.
Hvede, fremmed Litt. 1930 178.
—, se ogsaa de enkelte Sorter og Stammer.
Hvidaks hos Havre 546.
Hvidkaal, Opbevaringsforsøg 1929—32 (Medd.) 608.
Hvidkløver, Frøavl og Frøpriser 1932 774.
Hør, fremmed Litt. 1930 179.
Høst og Opbevaring, fremmed Litt. 1930 174.
Høsten af Frø 1932 751.
Høstudbytte og Nedbør 542.

Import, se Indførsel.
Indførsel af Kunstgødning 1871—1931 5.
Ind- og Udførsel af Kløver- og Græsfrø 1928—32 772.
Insektangreb 1932 480.
Insektbesøg paa Rødkløver 247.
Iova-Havre, Forsøg 1927—30 716, Beskrivelse 726.
Italiensk Rødkløver, Forsøg 1925—30 124.

Jordbehandling til Frugttræer og Frugtbuske, Forsøg 1921—32 601.
Jordbunden, fremmed Litt. 1930 164.
Jorddesinfektionsmidler, Afprøvning 1931—32 316.
Jordens Grundforbedring og Behandling, fremmed Litt. 1930 165.
Jordens Næringsstofindhold 554.
Jordens periodiske Bearbejdning, fremmed Litt. 1930 167.
Jordlopper, Afprøvning i 1931 af Midler til Bekæmpelse 331.
Jordplade-Metode til Bestemmelse af Jordens Kali- og Fosforsyretrang 781, Oversigt 817.
Jordsmitte med Kaalbrok, Forsøg 1908—18 380.
Julestjerne, Kemikalier til Stiklinger 608.

Kaalbrok 1932 478.
Kaalbrok og Jorddesinfektionsmidler 1931—32 325.
Kaalbroksvamp, Forsøg med Bekæmpelse 1908—18 361, Oversigt 389.
Kaalflue-Bekæmpelse 547.
Kaallus, se Bladlus.
Kaalrabi, se Kaalroe.
Kaalroe, Artsforsøg 1925—30 595.
Kaalroe, Frøudbytte 1923—32 759.
Kaalsorter, fremmed Litt. 1930 181.
Kali- og Fosforsyretrangs-Bestemmelse ved Winogradsky-Sacketts Metode 781, Oversigt 817.
Kaligødning, fremmed Litt. 1930 172.
Kali paa staldgødet Jord, Forsøg 1927—30 52, Oversigt 97, 101.
Kalk mod Kaalbrok, Forsøg 1908—18 366, Oversigt 389.
Kalk og Mergel, fremmed Litt. 1930 172.
Kalkkvælstofs Opbevaring 544.
Kanadisk Alsikekløver, Forsøg 1925—30 141.
Kartoffel, Artsforsøg 1925—30 596.
Kartoffel, fremmed Litt. 1930 180.
Kartoffel, Sygdomme 1932 460.
Kartoffelskimmel 1932 478.
Kartoffelskimmel og Kartoffelsorter 297.
Kartoffelskurv og Kartoffelsorter 313.
Kartoffelsorter og Kartoffelsygdomme 295.
Kemikalier til Stiklinger 605.
Kemikaliekontrollen 1933 822.
Kimskimmel og Jorddesinfektionsmidler 1931—32 321.
Klager over Roefrø og Fejlekspeditioner 1932 779.
Klæbeevne, Afsvampningsmidlers 357.
Kløver- og Græsfrøavlen 1932 767.
Kløverfrø, Udbytte 1928—32 770.
Kløverstammer, Forsøg 1925—30 114, Oversigt 162.
Kompost, fremmed Litt. 1930 170.
Kongs-Havre, Svaløfs, Forsøg 1927—30 716, Beskrivelse 726.
Konsultation i Plantesygdomme 1932 498.
Kontrollerede Frøforretninger 1932—33 632.
Kontrollen med Midler mod Plantesygdomme 1933 822.
Kornarternes Sygdomme 1932 455.
Kornvægt og Rumvægt, Havresorters 722, Rugsorters 741.
Korsblomstret Ukrud og Kaalbrok, Forsøg 1918 383.
Krydderplanter, fremmed Litt. 1930 179.
Kunstgødning, fremmed Litt. 1930 170.
Kunstgødning paa staldgødet Jord, For- 1894—1930 1, Oversigt 96, 101.
Kunstgødnings gennemsnitlige Virkning paa staldgødet Jord, Forsøg 1894—1922 41.
Kunstgødnings-Indførsel 1871—1931 5.
Kunstig Tørring af Græs 544.
Kurlandsk Alsikekløver, Forsøg 1925—30 141.
Kurlandsk Rødkløver, Forsøg 1925—30 124, 135.
Kvælstofgødning, fremmed Litt. 1930 171.
Kvælstofgødning til Blomkaal, Forsøg 1928—32 597.
Kvælstofgødning til Græs 543.
Kvælstof i Rugsorter, Forsøg 1928—31 743.
Køkkenurtefrø, Statsfrøkontrollens Undersøgelser 1932—33 661.
Køkkenurternes Sygdomme 1932 465.

Laboratorieundersøgelse af Fosforsyre i Jord 549, Oversigt 588.
Landbrugsplanternes Sygdomme 1932 453.
Latituder ved Renhedsbestemmelserne i Statsfrøkontrollen 1932—33 655.
Lejetilbøjelighed, Havresorters 720, Rugsorters 740.
Litteratur om Planteavl i Udlandet, Referater 191, 354, 540, 610.
Litteratur vedr. Planteavl i Udlandet 1930 164.
Lokale Markforsøgs Nøjagtighed 524.
Lupin, fremmed Litt. 1930 179.
Lyngby Hede-Havre, Forsøg 1927—30 717, Beskrivelse 727.
Lyspletsyge 1932 473.
Lægeplanter, fremmed Litt. 1930 180.
Læggekartofler, Fremavl af sunde 545.
Læggekartoflers Deling 360.

Manganindholdet i dansk Jord 401, Oversigt 432, 434.
Mangelfulde Bekæmpelsesmidler 1933 826.
Markforsøg og Laboratorieundersøgelser vedr. Fosforsyre i Jord 549, Oversigt 588.
Markforsøgs Nøjagtighed 524.
Markkontrol af Sædekorn og Frø 1932—33 647.

Marmorerede Kaalroer 1932 476.
Marsk-Havre, Forsøg 1927—30 717, Beskrivelse 727.
Meddelelser fra Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur:
207. Æbleblomsternes Bestøvningsforhold 590.
208. Forsøg med Rodfrugtarter 1925—1930 594.
209. Forsøg med stigende Kvælstofmængder til Blomkaal. Spangsbjerg 1928—32 597.
210. Bekæmpelse af Skulpesvamp 600.
211. Forskellig Dybdebearbejdning forud for Frugttræers og Frugtbuskes Plantning 601.
212. Undersøgelser over Fremskyndelse af Roddannelsen hos urteagtige Stiklinger ved Hjælp af Kemikalier 605.
213. Opbevaringsforsøg med Vinterhvidkaal, Amager 1929—32 608.
214. Forsøg med Tomatsorter i Væksthus 611.
Mergel og Kalk, fremmed Litt. 1930 172.
Merudbytte og tilført Næringsstof 556.
Metode, Winogradsky-Sacketts, til Bestemmelse af Jordens Kali- og Fosforsyretrang 781, Oversigt 817.
Metoder til Bestemmelse af Mangan i Jord 402.
Middelfejl ved lokale Markforsøg 524.
Middelfejlens Bestemmelse ved Hjælp af Differensdannelser 349.
Midler mod Kaalbroksvamp, Forsøg 1908—18 361, Oversigt 389.
Midler mod Plantesygdomme 1932 498, Kontrollen 1933 822.
— mod Skadedyr, Afprøvning 1931—32 329.
— mod Skulpesvamp, Forsøg 1931—32 449, 451.
Misvisende Reklamering, Kemikaliekontrollen 1933 825.
Modtagelighed for Bladrullesyge, Kartoffelsorternes, 309.
Modtagelighed for Kartoffelskimmel, Sorternes, 303.
Mosaiksyge og Kartoffelsorter 305.
Moseopdyrkning, fremmed Litt. 1930 166.

Nedbør og Høstudbytte 542.
Nedbørens kemiske Sammensætning 543.
Nikotin, Kontrol 1933 823, 824, 825.
Nitrifikation, fremmed Litt. 1930 168.
Næringsstofafgivelse og Gødningsvirkning 559.
Næringsstofmængde og Stofproduktion 550, Merudbytte 556.
Nøjagtigheden ved botaniske Analyser 360.
— ved lokale Markforsøg 524.

Olieplanter, fremmed Litt. 1930 179.
Ombytteligt Mangan i Jord 405, Oversigt 432, 434.
Opbevaring af Kalkkvælstof 544.
Opbevaringsforsøg med Hvidkaal 1929—32 (Medd.) 608.
Opdyrkning af raa Jorder, fremmed Litt, 1930 166.
Organisation af Plantekulturen, fremmed Litt. 1930 184.
Oversigt over: Bekæmpelse af Kaalbroksvamp, Forsøg 1908—18 389.
—, Bekæmpelse af Skulpesvamp, Forsøg 1931—32 449, 451.
—, Forsøg med Havresorter 1927—30 725.
—, Forsøg med Kunstgødning paa staldgødet Jord 1894—1931 96, 101.
—, Forsøg med Rugsorter 1929—31 746.
— fremmed Litteratur vedr. Jorddyrkning og Plantekultur 1930 164.
—, Humlebier, deres Udbredelse, Trækplanter og Betydning for Bestøvningen af Rødkløver 286, 289.
—, Plantesygdomme i Danmark 1932 453.
—, Stammeforsøg med Kløver 1925—30 162.
—, Studier over Jordens Fosforsyreindhold 588.
—, Winogradsky-Sacketts Metode til Bestemmelse af Jordens Kali- og Fosforsyretrang 817.

Parcelfordelingen ved Markforsøg 699.
Periodisk Behandling af Jorden, fremmed Litt. 1930 167.
Personalet ved Statsfrøkontrollen 1932—33 697.
Personalia, fremmed Litt. 1930 185.
Petkus-Rug, Forsøg 1928—31 738, Beskrivelse 746.
Phytomonas coronafaciens 507, Beskrivelse 509.
Planteavl i Udlandet 1930 164.
Planteavls-Forsøg og -Undersøgelser i Udlandet, Referater 191, 354, 540, 610.

Planteproduktion og Næringsstofmængde 550.
Planternes Ernæring, fremmed Litt. 1930 167.
Plantesygdomme, fremmed Litt. 1930 173.
Plantesygdomme i Danmark 1932 453.
Plantesygdomme, Kontrol med Midler 1933 822.
Pleje af Græsmarker, fremmed Litt. 1930 183.
Podning, fremmed Litt. 1930 168.
Polsk Rødkløver, Forsøg 1925—30 124.
Priksyge 1932 477.
Priser paa Kløver- og Græsfrø 1926—32 771.
Priser paa Roefrø 1932—33 762.
Prydplanters Sygdomme 1932 467.
Præparering af Sædefrø, fremmed Litt. 1930 173.
Prøveudtagning ved Statsfrøkontrollen 1932—33 664.

Raafoderplanter og Græsarealer, fremmed Litt. 1930 181.
Raa Jorders Opdyrkning, fremmed Litt. 1930 166.
Rajgræs, Frøavl og Frøpriser 1932 776.
Rapgræs, Frøavl og Frøpriser 1932 778.
Referater af fremmed Planteavls-Litteratur 191, 354, 540, 610.
Regelmæssig eller tilfældig Fordeling af Parceller ved Markforsøg 540.
Regler for Spiringsundersøgelser, Statsfrøkontrollens 616.
Regnskab, Statsfrøkontrollens 1932—33 697.
Renhed, Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal 1932—33 627.
Renhedsbestemmelser, Diferenserne i Statsfrøkontrollen 1932—33 652.
Regulering af Fugtigheden, fremmed Litt. 1930 166.
Rejseberetninger, fremmed Litt. 1930 185.
Reklamering med Bekæmpelsesmidler 1933 825.
Roddannelse hos Stiklinger ved Kemikalier 605.
Rodfiltsvamp og Jorddesinfektionsmidler 1931—32 322.
Rodfiltsvamp og Kartoffelsorter 312.
Rodfrugter, Artsforsøg 1925—30 594.
Rodfrugter, fremmed Litt. 1930 181.
Rodfrugternes Sygdomme 1932 458.
Rodfrugtfrøavl 1932 751.
Roefrøhandelen 1932—33 762.
Roefrøpriser og Bruttoindtægt 1905—32 763.
Roe- og Græsfrøavl 1932 751.
Rug, fremmed Litt. 1930 177.
—, Sortsforsøg 1929—31 731, Oversigt 746.
—, se ogsaa de enkelte Sorter.
Rugkærne, Analyser fra Sortsforsøg 1928—31 743.
Rugsorters Lejetilbøjelighed og Tidlighed 740, Rumvægt og Kornvægt 741.
Rumvægt og Kornvægt, Havresorters 722, Rugsorters 741.
Runkelroe, Artsforsøg 1925—30 594.
—, fremmed Litt. 1930 181.
—, Frøudbytte 1923—32 756.
Rustbekæmpelse i Kornmarkerne 354.
Rustpletter i Kartofler 1932 476.
Rækkemetoden og den spredte Parcelfordeling 699.
Rødkløver, Frøavl og Frøpriser 1932 773.
Rødkløver og Humlebier 193, 244.
Rødkløver, Stammeforsøg 1925—30 115, 128, Oversigt 162.
Rødkløverens Blomstring og Blomsterbiologi 244.

Saaning, fremmed Litt. 1930 172.
Saasæd, Afsvampning 356.
Saasæd, fremmed Litt. 1930 172.
Saasædskontrol 1932—33 647.
Saasædsprøver fra Frederiksborg Amt, Statsfrøkontrollens Undersøgelser 1932—33 643.
Saatid og Kaalbrok, Forsøg 1910—13 385.
Sacketts Metode 781, Oversigt 817.
Sammendrag, se Oversigt.
Sejr-Havre, Svaløfs, Forsøg 1927—30 716, Beskrivelse 726.
Selvvirkende Kontrol med Frøleveringer 1932—33 632.
Siebenbürgen-Rødkløver, Forsøg 1925—30 124.
Sildig Rødkløver, Stammeforsøg 1925—30 128.
Silicosuperfosfat 544.
Skadedyr 1932 480.
Skadedyr, Afprøvning i 1931—32 af Midler mod, 329.
Skadedyr, fremmed Litt. 1930 174.
Skakbrætmetoden ved Markforsøg 701.
Skalprocent, Havresorters 723.
Skulpesvamp, Forsøg med Bekæmpelse 1931—32 437, Beskrivelse 438, Oversigt 449, 451.

Skulpesvamps Bekæmpelse 600.
Skurv paa Æbleblade 1932 500.
Smitteforsøg med Kaalbrok 1908—18 377.
Snareorme, Afprøvning i 1932 af Midler til Bekæmpelse 342.
Sneglebælg, Frøavl og Frøpriser 1932 775.
Snittede Læggekartoflers Behandling 360.
Sortbensyge og Kartoffelsorter 313.
Sort fransk Havre, Forsøg 1927—30 716, Beskrivelse 725.
Sortsforsøg med Havre 1927—30 713, Oversigt 725.
— med Rug 1928—31 731, Oversigt 746.
— med Tomater i Væksthus 1931—33 (Medd.) 611.
Sortskimmel og Gulerodssvamp 1932 479.
Sorts- og Stammeægthed hos Korn og Frø 1932—33 645.
Spindemider, Afprøvning i 1932 af Midler til Bekæmpelse 343.
Spindplanter, fremmed Litt. 1930 179.
Spireevne af Roefrø 1923—32 757.
Spireevne, Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal 1932—33 727.
Spireevnens Bevarelse hos Havefrø 684.
Spirehastighed, Statsfrøkontrollens Gennemsnitstal 1932—33 627.
Spiring, fremmed Litt. 1930 173.
Spiringsundersøgelser, Statsfrøkontrollens Regler 616.
Spiringsundersøgelser af Haveærter 673.
Sprøjteskade paa Æbletræer 358.
Sprøjtning og Pudring i Frugthaven 1932 502.
Sprøjtning og Sprøjteskade paa Æbletræer 358.
Sprøjtningsforsøg med Skulpesvamp 1931—32 440.
Staal-Rug, Svaløfs, Forsøg 1928—31 738, Beskrivelse 746.
Staldgødning, fremmed Litt. 1930 169.
Staldgødning og Kaalbrok, Forsøg 1908—18 375.
Staldgødningens Indflydelse paa Superfosfatets og Kaligødningens Virkning, Forsøg 1894—1922 87, Oversigt 97, 101.
Staldgødnings-Analyser 3, 7.
Staldgødningsproduktionen i Danmark 1871—1931 3.
Stammeforsøg med Kløver 1925—30 114, Oversigt 162.
Stand-Havre, Borris, Forsøg 1927—30 717, Beskrivelse 726.
Statens Forsøgsvirksomhed i Plantekultur, se Beretninger og Meddelelser fra S.
Statistik over Husdyrholdet 1871—1931 2.
Statistik, udenlandsk, fremmed Litt. 1930 185.
Statsfrøkontrollens Aarsberetning 1932—33 613.
Steiners Middel mod Kaalbrok, Forsøg 1916—18 387.
Stinkbrand, Bekæmpelse 355.
Stjerne-Havre, Svaløfs, Forsøg 1927—30 716, Beskrivelse 725.
Stjerne-Rug, Svaløfs, Forsøg 1928—31 738, Beskrivelse 746.
Stofproduktion og Næringsstofmængde 550.
Storm-Rug, Weibulls, Forsøg 1928—31 738, Beskrivelse 746.
Studier over Jordens Fosforsyreindhold 549, Oversigt 588.
Sukkerroe, Artsforsøg 1925—30 594.
Sukkerroe, Frøudbytte 1923—32 756.
Superfosfatets Virkning paa staldgødet Jord, Forsøg 1894—1922 25, Oversigt 96, 101.
Svaløf Kongs-Havre, Forsøg 1927—30 716, Beskrivelse 726.
— Sejr-Havre, Forsøg 1927—30 716, Beskrivelse 726.
— Staal-Rug, Forsøg 1928—31 738, Beskrivelse 746.
— Stjerne-Havre, Forsøg 1927—30 716, Beskrivelse 725.
— Stjerne-Rug, Forsøg 1928—31 738, Beskrivelse 746.
— Ørn-Havre, Forsøg 1927—30 716, Beskrivelse 725.
Svampe, fremmed Litt. 1930 174.
Svensk Alsikekløver, Forsøg 1925—30 141.
Svensk Rødkløver, Forsøg 1925—30 135.
Svovlkalk, Kontrol 1933 823.
Sygdomme hos Landbrugs- og Haveplanterne 1932 453.
Sædefrø, fremmed Litt. 1930 172.
Sædekornskontrol 1932—33 647.
Sædskifte, fremmed Litt. 1930 175.
Sædskifte og Kaalbrok, Forsøg 1908—17 377.

Sølv-Havre, Abed, Forsøg 1927—30 716, Beskrivelse 726.
Sølv-Havre II, Abed, Forsøg 1927—30 716, Beskrivelse 726.

Thrips, Afprøvning i 1932 af Midler til Bekæmpelse 341.
Tidlighed, Havresorters 721, Rugsorters 740.
Tidlig Rødkløver, Stammeforsøg 1925—30 115.
Timothe, Frøavl og Frøpriser 1932 778.
Tobak, fremmed Litt. 1930 180.
Tomat, Sortsforsøg 1931—33 (Medd.) 611.
Træers Sygdomme 1932 466.
Trækplanter for Humlebier 209.
Tungelængde hos Humlebier 265.
Turnips, Artsforsøg 1925—30 595.
Turnips, Frøudbytte 1923—32 759.
Tystofte Nr. 4 (tidlig Rødkløver), Forsøg 1925—30 124.
Tørafsvampningsmidlers Klæbeevne 357.
Tørring af Græs 544.

Udbytteligninger 556, 585.
Uddrag af fremmed Planteavls-Litteratur 191, 354, 540, 610.
Udenlandsk Agerbrug, fremmed Litt. 1930 185.
Udenlandsk Forsøgs- og Kontrolvæsen, fremmed Litt. 1930 184.
Udenlandsk Planteavl 1930 164.
Udenlandske Forsøg og Undersøgelser paa Planteavlens Omraade, Referater 191, 354, 540, 610.
Udførsel af Roefrø 1914—32 765.
Ud- og Indførsel af Kløver- og Græsfrø 1928—32 772.
Udplantningstid og Kaalbrok, Forsøg 1910—13 385.
Udstillinger i Udlandet, fremmed Litt. 1930 184.
Ukrud, fremmed Litt. 1930 174.
Ukrud i garanteret Frø 1932—33 632.
Ukrud og Kaalbrok, Forsøg 1918 383.
Uldlus, Afprøvning i 1932 af Midler til Bekæmpelse 340.
Undersøgelse over Nøjagtigheden ved lokale Markforsøg 524.
Undersøgelser over: Fosforsyreindholdet i Jord 549, Oversigt 588.
—, Havefrø 1932—33 661.
Undersøgelser over: Humlebier, deres Udbredelse, Trækplanter og Betydning for Bestøvningen af Rødkløver 193, Oversigt 281, 289.
—, Jordsmittens Varighed ved Kaalbrok 380.
—, Kartoffelsorter og Kartoffelsygdomme 295.
—, Kemikalier til Stiklinger 605.
—, Manganindholdet i dansk Jord 401, Oversigt 432, 434.
—, Plantesygdomme 1932 453.
—, Saasædsprøver fra Frederiksborg Amt 1932—33 643.
—, Staldgødningens Indhold 3, 7.
—, Statsfrøkontrollens 1932—33 618.
—, udenlandske, paa Planteavlens Omraade, Referater 191, 354, 540, 610.
—, Winogradsky-Sacketts Metode og Bestemmelse af Jordens Kali- og Fosforsyretrang 781, Oversigt 817.
Undervisning i Udlandet, fremmed Litt. 1930 184.
Unormale Spirer i Frø 1932—33 667.
Urtefrø, Statsfrøkontrollens Undersøgelser 1932—33 661.

Vanding og Afvanding, fremmed Litt. 1930 166.
Vandrotterne paa Venø 504.
Variation i Kunstnings Virkning paa staldgødet Jord 1894—1922, 25, 45, Oversigt 97, 101.
Variationsanalyse 535.
Varietetsforsøg, se Sortsforsøg.
Vejanlæg, fremmed Litt. 1930 167.
Vejrbeskrivelse 1932 471.
Vejrforholdene 1932 471.
Weibulls Storm-Rug, Forsøg 1928—31 738, Beskrivelse 746.
Vejrliget og Æbleavlen 191.
Vikke, fremmed Litt. 1930 179.
Winogradsky-Sacketts Metode 781, Oversigt 817.
Virkning af Kunstgødning paa staldgødet Jord, Forsøg 1894—1922 41, Oversigt 96, 101.
Væksthastighed hos Planter af hurtigt spirende og langsomt spirende Frø 680.

Æbleavlen og Vejrliget 191.
Æbleblomsternes Bestøvningsforhold 590.

Æble, Sprøjteskade 358.
Æbletræer og Jordbehandling, Forsøg 1921—32 602.
Ært, fremmed Litt. 1930 179.
Ærteblomstrede, fremmed Litt. 1930 182.
Ørn-Havre, Svaløfs, Forsøg 1927—30 716, Beskrivelse 725.
Øtofte Alsikekløver, Forsøg 1925—30 141.
Øtofte Rødkløver, Forsøg 1925—30 124, 135.